انا مدینة العلم و علی بابها

ع

OSMANIA UNIVERSITY

جامعۂ عثمانیہ

انجنیری کارخانہ کے عملی چالیس سبق

سلسلۂ مطبوعاتِ جامعۂ عثمانیہ — نصابِ تعلیم

نشان ۱۵۰

انجنیری کارخانے
کے
چالیس عملی سبق

Forty Lessons in Engineering Workshop practice

مصنفہ
سی - ایف - مچل اور ای - جی - ڈیوی
مترجمہ
مولوی سید دلدار حسین صاحب
بی - ای - ایم - آر - ایس - آئی
سابق چیف انجنیر محکمۂ تعمیرات سرکارعالی

۱۳۶۷ھ م ۱۳۵۷ ف م ۱۹۴۸ء
مطبوعہ
دارالطبع جامعۂ عثمانیہ سرکارعالی حیدرآباد دکن

یہ کتاب میسرز کیسل اینڈ کمپنی (لندن) کی اجازت سے
جن کو حق اشاعت حاصل ہے اردو میں ترجمہ کر کے
طبع و شائع کی گئی ہے۔

طبع دوم

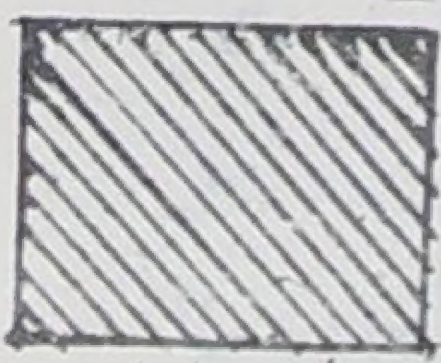
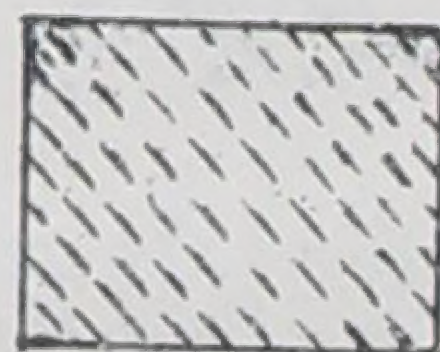
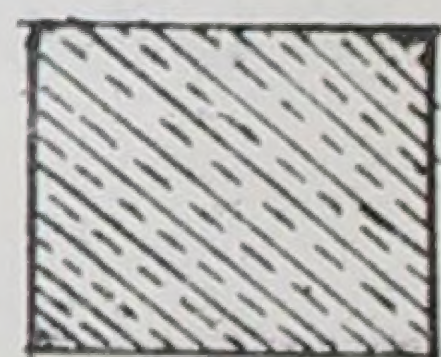
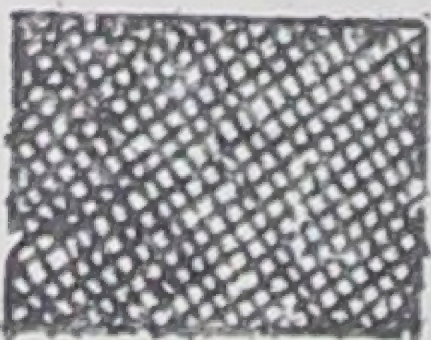
(۵۰۰)

فہرستِ مضامین

انجینیری کارخانے کے چالیس عملی سبق

انجنیری کارخانہ کے چالیس عملی سبق

تمہید

کارخانہ جانے سے پہلے طالب علم کو چاہیے کہ اس کتاب کی اعدادی تصویروں میں سے جس اوزار کو بنانا چاہے اس کی پوری جسامت کا عملی نقشہ تیار کرے۔ دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ ہر تصویر کے مکمل ابعاد پڑھنے کی سہولت کی غرض سے انتصابا درج کیے گئے ہیں اور سب تراشیں منقوش کردی گئی ہیں تاکہ یہ معلوم ہو سکے کہ وہ اوزار کس شے سے بنا ہے۔ اس کتاب میں مندرجۂ ذیل تراشیں بتائی گئی ہیں:—

ڈھلا لوہا	پٹوال لوہا	فولاد	پیتل

سیسہ	لکڑی آڑی تراش	لکڑی طولی تراش

بہتر ہوگا کہ طالب علم نقشوں پر سے ہر چیز کی مقدار کو گن کر فہرست بنالے اور آسانی کے خیال سے ان مقادیر کو نقشے پر درج کردے۔

سبق (۱)

یہ ضروری ہے کہ طالب علم کو مندرجہ ذیل اوزاروں اور اشیاء کے نام اور استعمال سکھائے جائیں :-

دستی اور بنچی وائس - وائس شکنجہ - سلاخ گندا شکنجہ تختیاں -

سان - ریزہ دار پتھر - تیل سلی - سلی -

دستی اور ریٹی ہتوڑی -

چھیلن چھینی - ٹھلیبی چھینی - ہیرکنی چھینی - گول سری چھینی -

مرکزی سُنبہ - نقطہ سنبہ - گول سنبہ - پھن سنبہ - سینچہ اور گریدنی -

پٹ گنیا - T گنیا - مرکزی گنیا -

مائل گنیا -

الکوہلی اُفق نما (سپرٹ لیول) - شاقولی لنگر اور ڈوری -

اندرونی اور بیرونی طول پیما اور تقسیمی پرکار یا مقسم -

راست دم - مسطر اور سطح تختی -

برمانے، خرادنے پیچ تراشی، ڈھبریوں، مرکزوں، اور برموں کے پیمانے -

نشان کش، فولاد اور برنج نگار -

ٹھپہ گیر اور ٹھپہ پیچ تختی - بولٹوں کے سُنبے - گیس اور برنجی چوڑیاں -

نقش تراش یا پیچ تراش -

پیچ برما اور پرونی - نیم دوری سُنبہ یا D نما چوبی بھرت -

سوہن :-

گاؤدُم - چپٹا - نیم دوری - گول - مربع مثلث - دستی یا محفوظ کنارے کا آری دار شگاف ساز اور مخصوص شکلوں کے مختلف سوہن جیسے اِک رُخا،

(۱۰)

ثانوی، صاف، نہایت صاف اور لہریا۔ ریتی۔
سوہن برش یا سوہن مال۔

برمے :—

چپٹا برما، سوئی برما، بلدار برما، چابی راہا برما، اور برما گیر یعنی دستہ۔
آنکھ تراش، چپٹا یا کنولی۔
چوکھٹے دار آری اور مچھل آری۔

دست خرادی اوزار :—

کند آلہ۔ فاصل رکھائی۔ بغلی اوزار۔ کھرچنی۔ برمالنے، پیچ تراشنے اور مہین کاری کے اوزار۔

پھسلنی ٹیکن پر خرادنے کے اوزار :

موٹے کام کی رکھائی۔ برمانے کے اوزار، کارد آلہ بغلی اوزار، فاصل رکھائی کمانی اور کھرچنی۔ کاٹنے کے اوزار اور گیرندے۔ فانہ درز اور مربع چوڑی کے پیچ تراش اوزار۔
خراد مع ہتھ ٹیکن۔ چلا و چاب اور دیگر اقسام کے چک۔
خراد مع پھسلنی ٹیکن۔ خراد شکنجہ۔ معکوس گیرائی۔ تقسیم تختی۔ رخ تختی۔ زاویہ تختی۔ مخروط تختی اور مختلف چک۔
خراد مع کاٹھی اور رہنما پیچ۔ بدل پہیے۔ گل میخ اور ربع دائرہ تختی۔
تسطیح اور مال کے لیے خود کار خراد۔ آڑی پھسلواں اور شکنجہ ڈھبری۔
دستی اور طاقتی برما کلیں۔ دست گردی اور چکر برمے۔
کمان برما۔ صدری برمے کا دستہ۔
کرند پہیے۔ کرند کا غذ و پارچہ۔ کرند سفوف۔ کروکس (مانج بکنی)۔ ترپولی (Tripoli) اور دیگر اقسام کے پالش کرنے والے سفوف۔ سان چکر۔
چمک چکتی۔ پالش یا جلا دینے کی قلمیں۔
بھٹی جس میں دھونکنی یا پنکھا لگا ہو۔ نہائی۔ چمٹا۔ جوڑک حلقے۔ بالائی اور زیریں محور اور محوری اوزار۔ گل سانچہ۔ چپٹیا۔ گدی۔ خراد شکنجہ۔

پیچ یعنی سُنبہ یا چھیدنی ہمہ قسم کی۔
بولٹ اوزار۔ گرم و سرد چھینی۔ پانی کا کونڈا۔ جھونکنی۔ ٹھونسنی۔ کُریدنی۔
چُونا۔ ریتی۔ چھیلن یا کوک کے صندوق۔
گیس اور دھاتی دھونکنی یا پُھکنی۔ کائیا۔ ٹانکا تپانی۔ پکا اور کچا ٹانکا۔
سہاگا۔ رُوح نمک۔ تیل۔ بیروزہ۔ جست مرکب۔ دیگر اوزار و اشیاء
جو کچے اور پکے ٹانکوں کے کام آتے ہیں۔

سبق (۲)

سان چڑھائی

دھاتوں کا کام کرنے کے لیے اگر اوزاروں کو تیز کرنا ہو تو سان کو کاریگر کی طرف گھمانا چاہیے تاکہ دندانے نہ بنیں۔ لیکن نوآموز اور ناتجربہ کار کام کرنے والوں کے لیے مناسب ہوگا کہ سان کو مخالف رُخ میں گھمائیں۔ اوزاروں کو تیز کرتے وقت بہتر ہے کہ سان کے پتھر پر تھوڑا تھوڑا ٹھنڈا اور صاف پانی ڈالتے رہیں تاکہ اوزار ٹھنڈا رہے اور اُس کی آب کم نہ ہونے پائے۔ یہ ضروری ہے کہ پتھر پانی میں سے ہو کر نہ گھومے کیونکہ وہ اس سے نرم ہو جائیگا اور اچھی طرح رگڑ نہیں دیگا۔
یہ مناسب ہے کہ جہاں تک ہو سکے سان چڑھاتے وقت اوزار کو پتھر کے مُنہ پر بائیں طرف سے دائیں طرف حرکت دیتے رہیں، تاکہ پتھر میں نالیاں نہ بن جائیں اور اس کی گگر ناہموار نہ ہو جائے۔
فلزکاری اوزاروں کو سان چڑھاتے وقت کسی ٹکین پر مضبوطی سے پکڑنا چاہیے۔

سبق (۳)

تپانرمانا

تپانرمانا ایک عمل ہے جس سے کسی دھات کے ذرّات ترکیبی

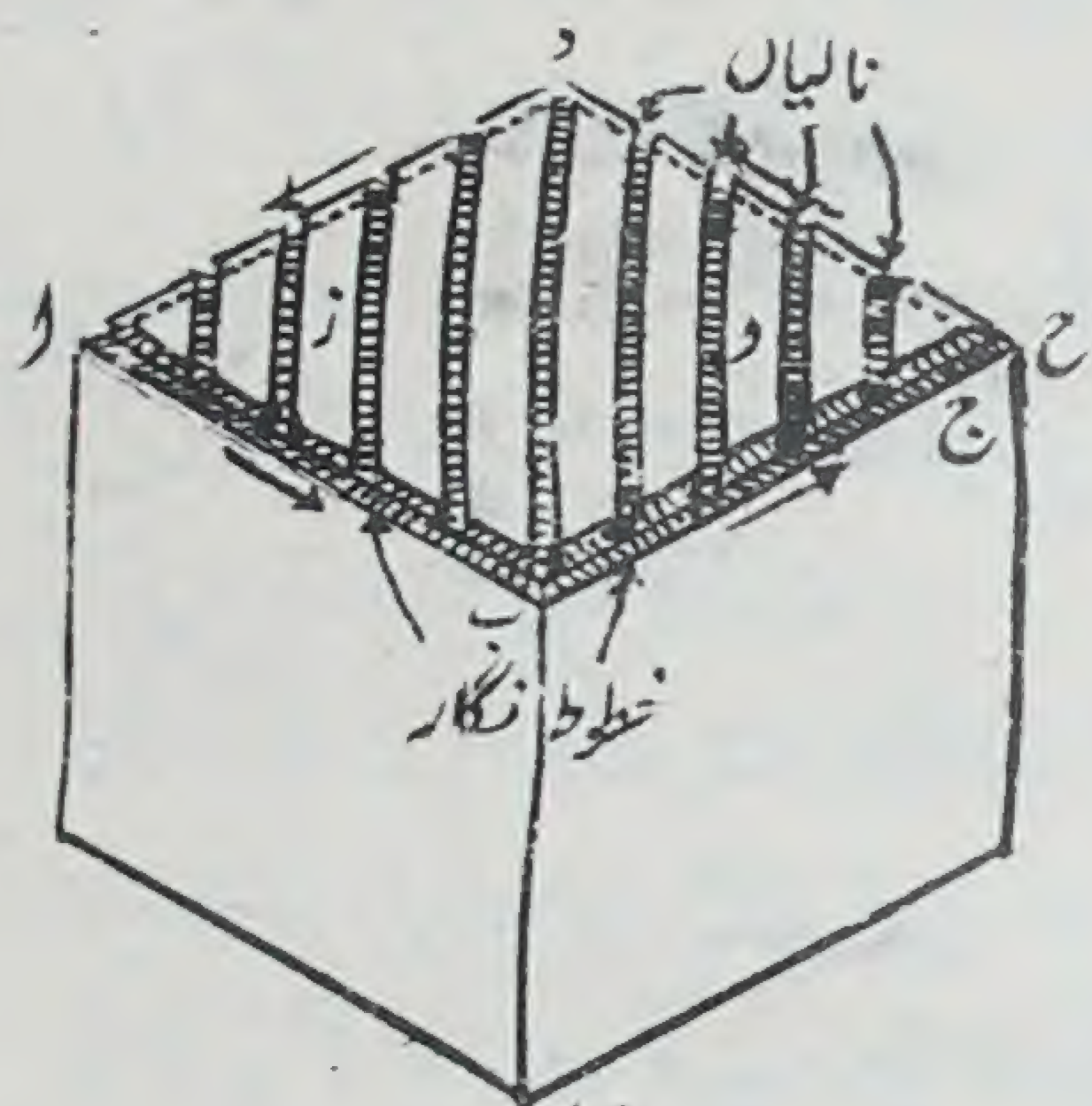
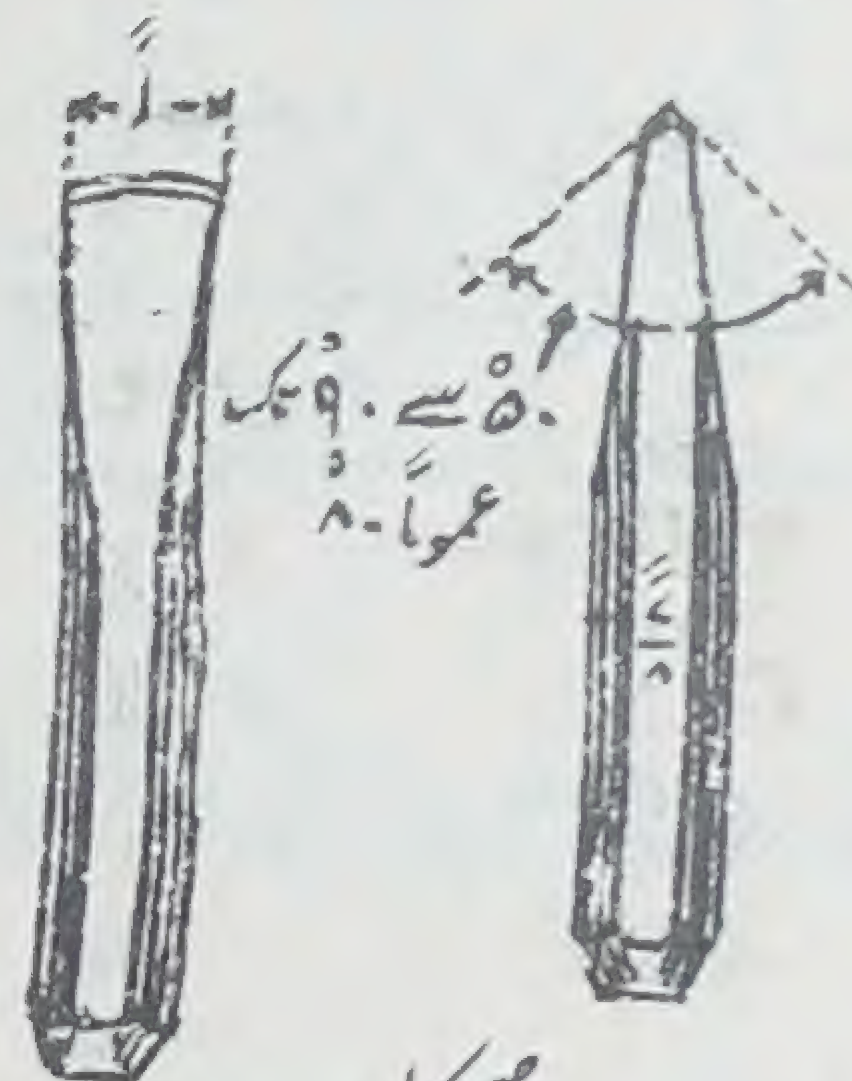
جن میں حرارت سے فساد پیدا ہوا ہوا اپنے معمولی اور اصلی محل پر واپس آجائیں۔
فولاد کے تپا ترمانے کا طریقہ یہ ہے کہ پہلے اُس کو دموی سُرخ کیا جاتا ہے۔ اُس کے بعد اُس کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ بہتر تو یہ ہے کہ کسی ڈھکنے دار صندوق میں جس میں آن بجھے چونے کی مُکھنی بھری ہو اُس کو ٹھنڈا کیا جائے۔ کیونکہ اُس میں گرمی دیر تک باقی رہتی ہے۔
لوہا اگر کوٹنے یا دبکنے سے پھوٹک ہو گیا ہو تو اُس کو بھی دموی سرخ کر کے آہستہ آہستہ ٹھنڈا کر کے ترما سکتے ہیں۔
پیتل، تانبا، اور توپ دھات کے تپا ترمانے کا طریقہ یہ ہے کہ اُس کو صرف اتنا تپاتے ہیں کہ دھات دہکنے نہ لگے۔ اِس کے بعد اُس کو ٹھنڈے پانی میں بجھاتے ہیں۔
تانبے یا پیتل کی تارکشی کے عمل میں جبکہ تار جنتری میں سے دب کر نکلتا ہے، تو سخت اور پھوٹک ہو جاتا ہے اور ٹوٹ جاتا ہے۔ لیکن اگر تپا ترما دیا جائے تو ملائم ہو جاتا ہے اور آسانی سے کھنچ سکتا ہے اور بہت مہین بن سکتا ہے۔

سبق (۴)

چھیلنا

فرض کرو کہ شکل ۱ میں بتائے ہوئے ٹکڑے کی بالائی سطح کو چھیلنا ہے جس طرح کہ بتایا گیا ہے پیتل کے خط نگار سے خط اندازی کرو۔ اُس کے بعد ٹکڑے کو وائس میں اس طرح سے بٹھاؤ کہ خطوط ا ب ج د اُفقی رہیں اور وائس کے جبڑوں سے ایک انچ اونچے رہیں۔
ایک صلیبی چھینی ¼ انچ چوڑی منتخب کرو اور اطمینان کر لو کہ ہتوڑی کے مُنہ پر یا چھینی کے سر پر کوئی دُہنیت نہیں ہے۔ چھینی کو بائیں ہاتھ سے مستحکم پکڑو مگر سختی کے ساتھ نہیں۔ چھینی کی دھار کو کام پر ۳۵° یا ۴۰° کے میلان پر رکھو اور کسی چھوٹی ہتوڑی سے ہلکی ہلکی چوٹیں لگاتے ہوئے چھینی کو بڑھاتے چلے جاؤ۔

شکل نمبر ۱

شکل نمبر ۲

شکل نمبر ۳

دو تین چوٹوں میں معلوم ہو جائیگا کہ چھینی کا زاویہ میلان اور استعمال کردہ قوت ٹھیک ہیں یا نہیں۔ اگر چھینی کام میں گہری دھنستی جا رہی ہے تو اس کے سر کو نیچا کر دو اور قوت کو کم کر دو اور اگر چھینی گہری نہ اتر رہی ہو تو اس کے سر کو اوپر اُٹھاؤ اور زیادہ قوت استعمال کرو۔

ایک معین زاویے پر بمقابلہ ہلکی چوٹ کے کڑی چوٹ لگانے سے چھینی زیادہ گہری اُتریگی۔ اس کے ثبوت کے لیے تجربہ بہترین رہنما ہے۔

دھات کے ٹکڑے کو اسے خط کی سیدھ میں اس طرح سے کاٹنا شروع کرو کہ خط پر کاٹ کا نشان صاف نمایاں ہو جائے اور اس کو بعد میں سوہن سے ریت کر برابر کر دیا جا سکے۔ اس طرح کاٹتے ہوئے ب تک بڑھ جاؤ۔ اس کے بعد د کی طرف۔ اس کے بعد ب سے ج اور ج سے د اور د سے ا کی طرف۔ جب یہ سب نقطے ایک سطح پر ہو جائیں تو درمیانی حصے و اور ز کو جس طرح کہ بتایا گیا ہے نالیاں بنا کر کاٹ دیا جا سکتا ہے۔ لیکن اس کا خیال رہے کہ وسطی حصہ کسی قدر اونچا رہے اور نالیوں کے مابین دھات کی چوڑائی تراشنے کی دستی چھینی سے کسی قدر کم رکھی جائے۔ یہ بالعموم $\frac{3}{4}$ انچ سے لے کر ایک انچ تک ہونی چاہیے۔ سطحات کے تراشنے میں خصوصاً ڈھلی ہوئی دھاتوں

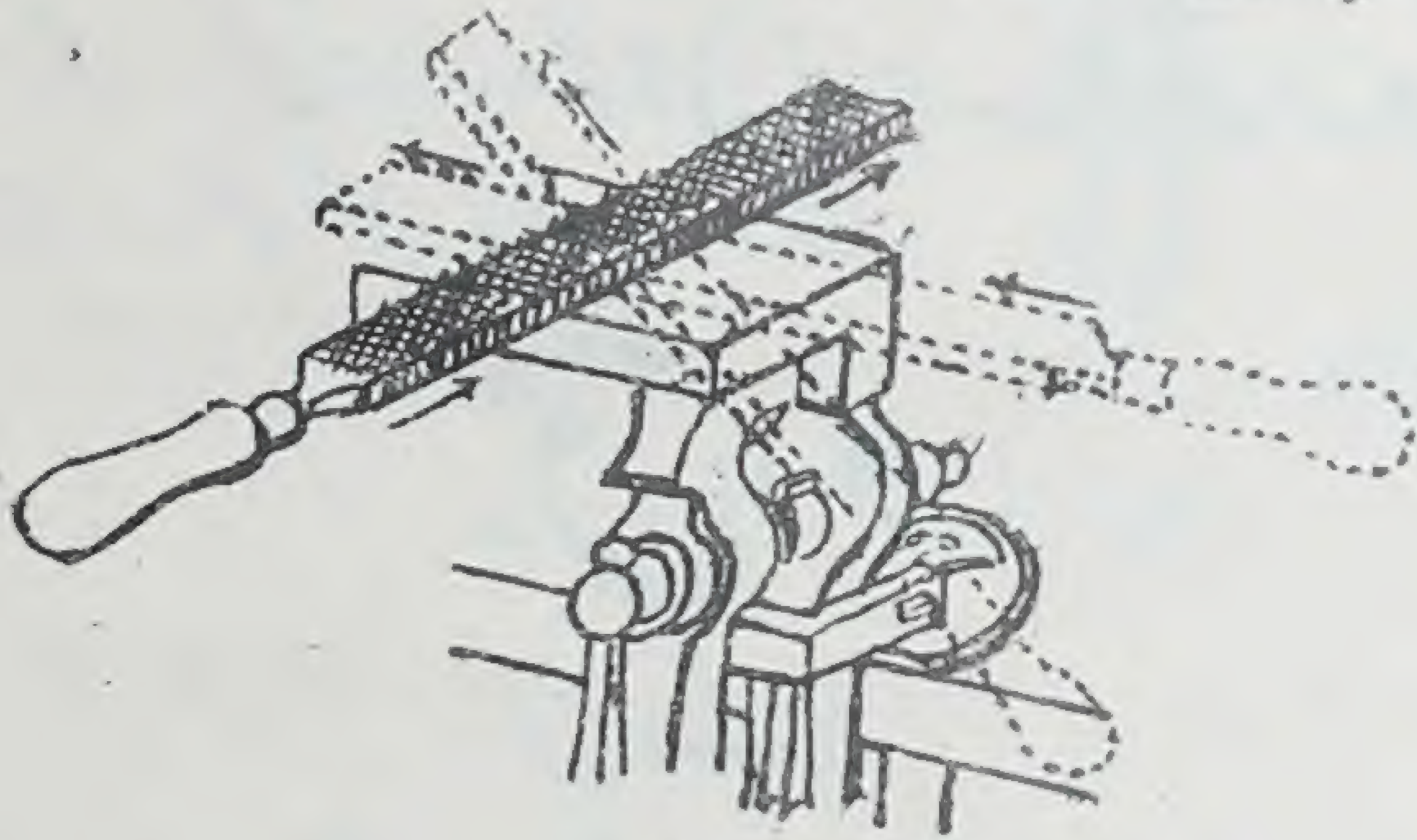
کے لیے اس امر کی احتیاط کرنی چاہیے کہ تراش، ٹکڑے کے کونوں سے وسط کی طرف ہونی چاہیے تاکہ کونے ٹوٹ نہ جائیں۔ جیسا کہ شکل ۱ میں ح پر بتایا گیا ہے۔
تھوڑا سا ردّی سوت تیل میں بھگو کر پاس رکھ لینا چاہیے تاکہ وقتاً فوقتاً چھینی کی دھار اس میں تر کر کے ٹھنڈی کی جائے اور چلنا ہٹ تراشنے میں مدد دے۔
اس بات کا بھی لحاظ رکھنا چاہیے کہ دھار، خود چھینی سے کسی قدر چوڑی رہے اور تقریباً ۸۰° کے دور میں کسی قدر گولائی لیے ہوئے ہو اور بھوری زردی مائل آب لیے ہوئے ہو۔ دیکھو شکل ۲ اور ۳۔

سبق (۵)

ریتنا

بعض دفعہ ڈھلائی گھر یا بھٹّی کے تیار شدہ کاموں کو ریتنے کے واسطے اس طرح تیار کیا جاتا ہے کہ اس پر کی ریت یا چھلکوں کو کسی پرانے سوہن سے جھاڑ دیا جاتا ہے۔ یا یہ کہ چھیلنے کے بعد اس کو سان چڑھایا جاتا ہے یا تیزاب چٹایا جاتا ہے تاکہ سوہن خراب نہ ہو۔
ریتنے میں وائس کے جبڑے یا تو کہنی کی سطح میں ہوں یا یہ کہ چالیس سے چوالیس انچ تک اونچے ہوں۔ بھاری کام جس پر نسبتہً زیادہ قوت کی ضرورت ہوتی ہے وائس میں نیچے کے رخ پر رکھا جاتا ہے۔ چاہیے کہ کام کے لحاظ سے پاؤں زمین پر مضبوط رہیں اور بیچ میں دس سے بیس انچ تک فصل ہو اور گھٹنے سخت نہ ہوں۔
معمولی کام کے لیے سوہن کو سیدھے ہاتھ میں اس طرح پکڑو کہ انگوٹھا دستے پر سیدھا رہے اور انگشتِ شہادت سوہن کے رخ پر ہو۔ سوہن کا سرا یا نوک بائیں ہاتھ سے پکڑنا چاہیے اس طرح کہ انگوٹھے کی گدی اوپر کی طرف ہو اور باقی چار انگلیاں نیچے کی طرف سے سوہن کو پکڑیں۔
سوہن کو مضبوط پکڑنا چاہیے اور اگلے رگڑے میں مصنوع پر سے دبا کر

نکالنا چاہیے اور پچھلے رگڑے میں اُس کو اُٹھا لینا چاہیے تاکہ سوہن خراب نہ ہو۔
بازوؤں کے جھولنے کی حرکت کی وجہ سے اگر خطِ مستقیم سے کسی قسم کا تغیر
ہو جائے تو اُس کی تلافی کلائی یا کُہنی کو اونچا نیچا کر کے کر دینی چاہیے۔
جب کام کا ایک رُخ مکمل طور سے ریتا جا چکا ہو تو اُس کے عمودی یا
وتری پہلو کو ریتنا چاہیے (دیکھو شکل ۴) ۔ یا یہ کہ ہر رگڑے میں سوہن کو بائیں

شکل ۴

جانب سے دائیں جانب تھوڑی سی حرکت دینی چاہیے تاکہ سوہن کاری برابر
ہوتی رہے اور نالیاں بنتی نہ جائیں۔
کام کے رُخوں کو اِس عمل کے دوران میں راست دَم کے ذریعہ سے متواتر
جانچتے رہو۔ اُس کی لگر پر سیندور اور تیل ملا کر لگا دینا چاہیے تاکہ ریتی سے بچے ہوئے اُونچے
حصے اُس کے لگنے سے نظر آ جائیں۔ اِن حصوں کو ہوشیاری سے ریتنا چاہیے
یہاں تک کہ پُوری سطح حسبِ خواہش ہموار ہو جائے۔

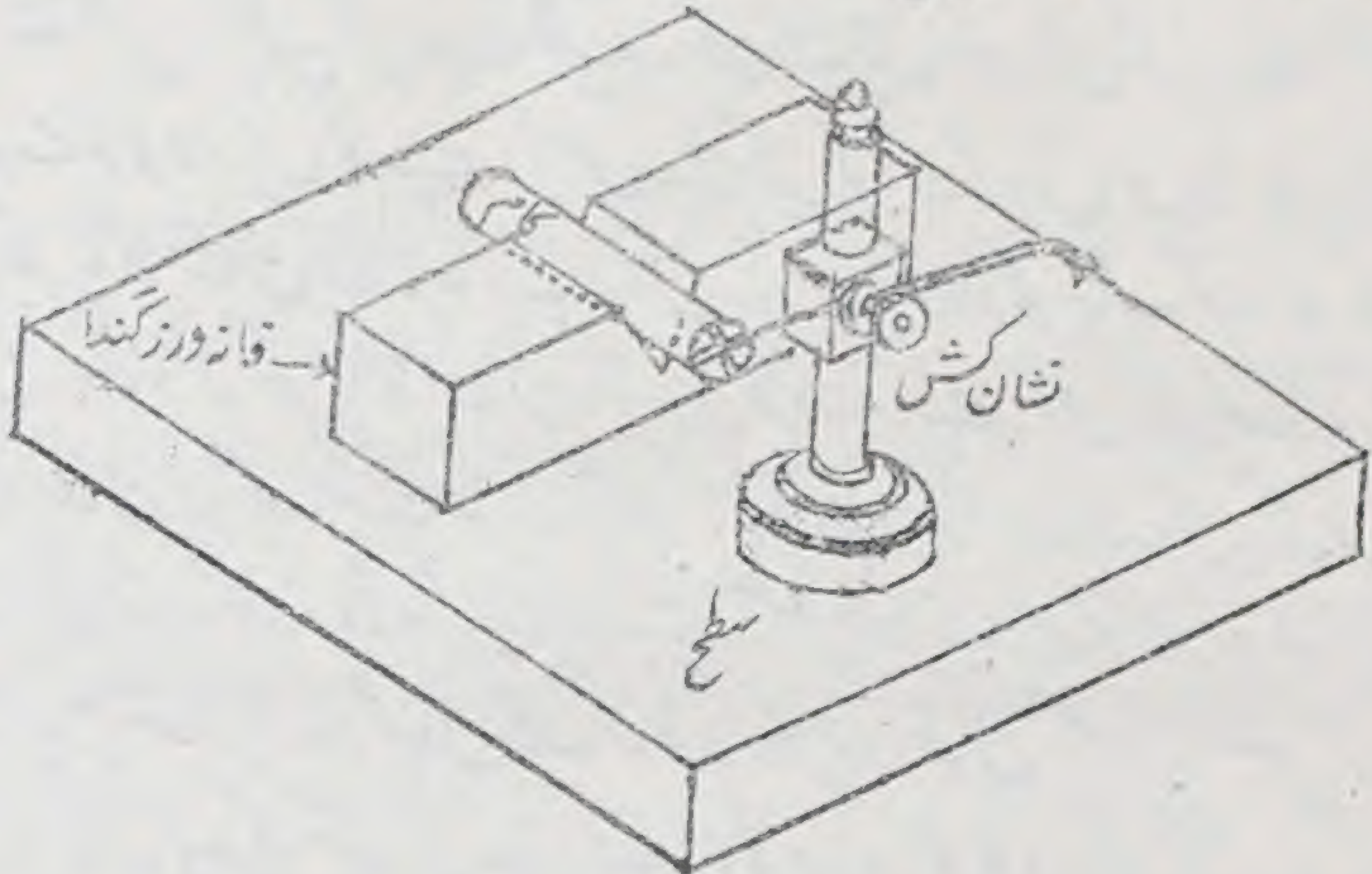
(۱۶)

سبق (۶)

نشان کش سے مرکز اندازی

$\frac{3}{4}$ انچ قُطر اور $3\frac{1}{2}$ انچ لمبا فولاد کا ایک ٹکڑا لو اور تیسرے سبق کے
بتائے ہوئے طریقے پر اُس کو تیار کر لو۔
ہر ایک سرے کو چپٹا ریتو اس طرح کہ ہر سرا طول کا عمود ہو۔

پٹ گُنیے سے جانچو۔
دونوں سروں پر تھوڑی سی کھریا مَل دو اور اُس ٹکڑے کو فانہ ورز کُندے کی درز میں رکھو۔ کُندا ہموار سطح پر رکھا جانا چاہیے جیسا کہ شکل ۵ میں دکھایا گیا ہے۔

فانہ ورز کندا
نشان کش
سطح

شکل ۵

ایک نشان کش کو لے کر نمایندے کو فولاد کے مفروضہ مرکز سے ذرا اُوپر جماؤ۔ بائیں ہاتھ سے فولاد کو فانہ درز کے اندر رکھے رہو اور داہنے ہاتھ سے نشان کش کی نوک کو فولاد کے کھریا لگے ہوئے سرے پر سے آڑا ہٹاؤ۔ اس طرح کہ ایک اُفقی خط بن جائے۔ فولاد کو نالی میں تقریباً ایک چوتھائی دَور تک گھماؤ یہاں تک کہ ابتدائی خط انتصابی ہو جائے۔ اس کے بعد دوسرا اُفقی خط کھینچو۔ فولاد کو اور ایک چوتھائی گردش دو اور تیسرا خط کھینچو اور اسی طرح چوتھا خط کھینچو۔ اس طرح سے سرے پر چار خط بن جائینگے۔ ان چاروں خطوط کا نقطۂ تقاطع مطلوبہ مرکز ہے اور اُس پر نقطہ سُنبی سے ہلکا سا نشان بنالو۔

اسی طرح دوسرے سرے پر بھی خط لگاؤ اور نقطۂ سُنبی سے نشان کرو۔

فولاد کو خراد کے مرکزوں پر ٹکاؤ اور نقطۂ سُنبی سے بنائے ہوئے سوراخوں پر رکھ کر بائیں ہاتھ سے گردش دو۔ اگر فولاد کے مرکز ٹھیک لگے ہیں تو وہ صحیح اور مشترک المرکز گردش کریگا لیکن اگر وہ خارج المرکز گھومے یا غیر صحیح چال چلے تو سیدھے ہاتھ میں کھریا کا ٹکڑا لو اور ہتھ ٹیکن پر ہاتھ رکھکر کھریا کے ٹکڑے کو آہستہ آہستہ

(۱۷)

فولاد کی طرف بڑھاؤ۔ یہاں تک کہ مرکز سے دُور حصے پر کھریا کا نشان بن جائے۔
فولاد کو خراد سے نکال لو اور واپس میں لگاؤ اور مرکز کے نقطے کو مرکز سُنبہ سے
کھریا کے نشان کی طرف ہٹاؤ۔ یہی عمل کئی دفعہ کرو یہاں تک کہ فولاد کے سرے
ٹھیک گھومنے لگیں۔ لیکن اگر سرے ٹھیک گھومتے ہیں اور اس ٹکڑے کا وسطی حصہ
بے ڈھنگا گھومے تو فولاد میں خم ہے۔ اس لیے اس کو اَور گردش دینا چاہیے اور
حسب سابق کھریا کا نشان لگانا چاہیے۔ اس کے بعد فولاد کو ٹیک کندے کے جوف
میں اس طرح بٹھاؤ کہ کھریا کا نشان اُوپر کی طرف رہے۔ اس کے بعد دستی ہتوڑی
لے کر کھریا کے نشان پر ایک چُست ضرب لگاؤ۔ فولاد کی جسامت اور اُس کے خم کے
لحاظ سے ضرب کی قوت کا اندازہ کر لینا چاہیے۔ اس ضرب سے فولاد سیدھا ہو جائیگا۔
اُس کو پھر خراد پر چڑھا کر آزماؤ یہاں تک کہ فولاد کا پُورا طول صحیح گردش کرنے
لگے۔ اب مرکزوں کو مرکز سُنبہ کی مدد سے بڑا کرو اور فولاد کے ٹکڑے کے ایک
سرے پر بردار کو چڑھا کر اس کو پھر خراد میں بٹھاؤ اور دوسرے سرے کو بغلی اوزار
یا کار دآلہ سے مربع رُخ تراش لو۔ اس کے بعد بردار کو مُربع منہ سرے پر
لے جاؤ اور باقی طول کو بھی مربع بنا ڈالو۔ رواں مرکز کو برما چک سے
بدل لو۔ جس میں $\frac{3}{32}$ انچ قطر کا معمولی کام کا برما لگا ہو اور پچھلے مرکز اور تھوڑے (۱۸)
تیل کی مدد سے فولاد کے دونوں سروں میں $\frac{1}{4}$ انچ گہرا گڑھا کرو اور دونوں پر
آنکھ تراش لو یا اُس کے لیے چو پہلے کو استعمال کرو۔ ان سوراخوں کا
زاویۂ میلان خراد کے مرکزوں کا سا ہونا چاہیے۔ عام طور سے ۶۰° کا قاعدہ
ہے۔ فولاد اب خرادنے کے لیے تیار ہو گیا۔

کام میں سُوراخ اس لیے کر دیے جاتے ہیں کہ اس کا مرکز محفوظ رہے اور
آئندہ چل کر کبھی خرادنے یا سُدھارنے کی ضرورت ہو تو کام دے سکے اور
خراد کے مرکز خراب نہ ہو جائیں۔

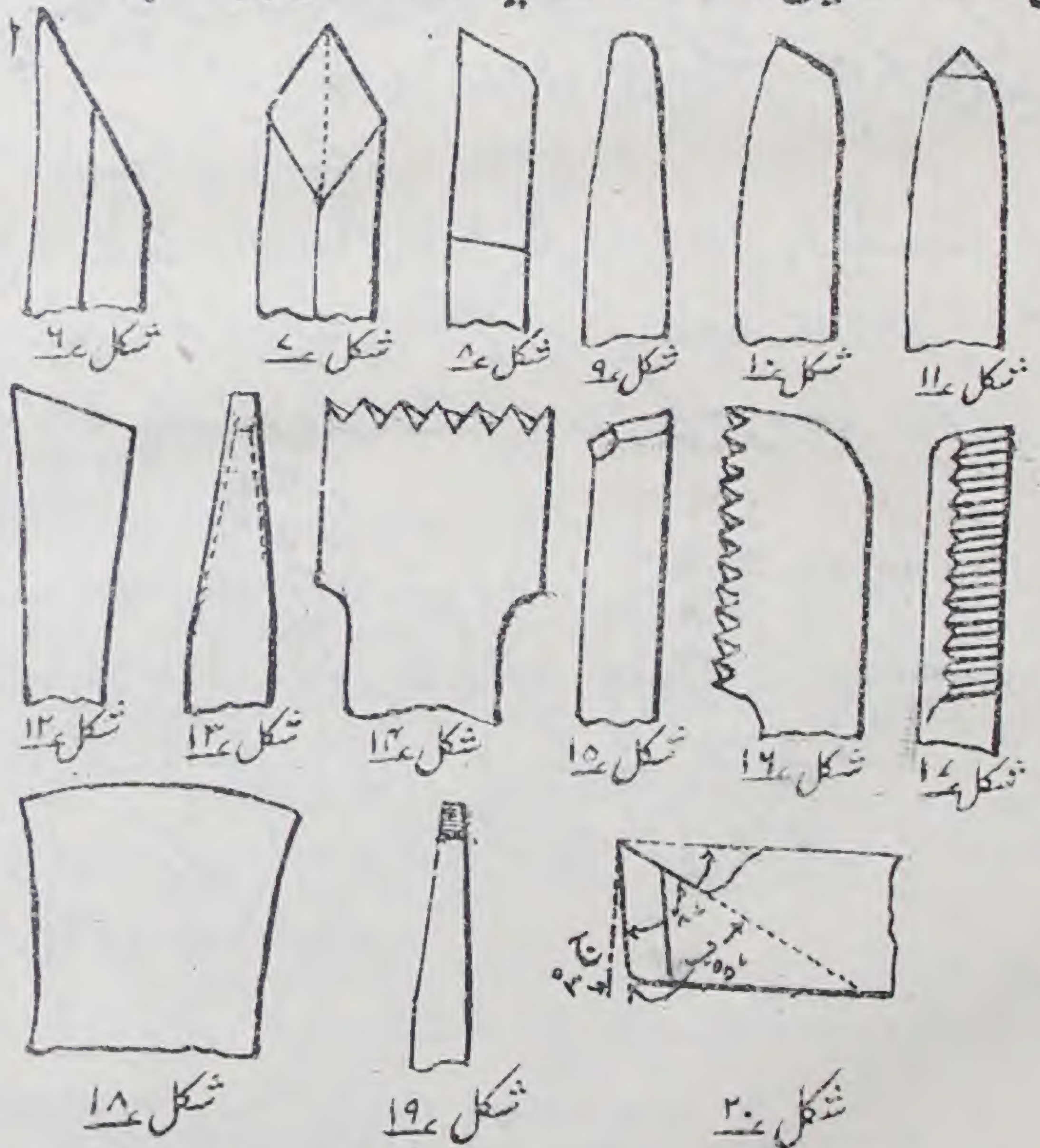
سبق (۷)

دستخرادی اوزار

شکل ۶ تا ۲۰ میں دستخرادی کے وہ معمولی اوزار دکھائے گئے ہیں جو فولاد، پٹوال لوہے اور ڈھلے لوہے کے خرادنے کے کام میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ عام طور سے ان کو اوزاری فولاد کی مربع سلاخ سے بنایا جاتا ہے جس کا ایک ضلع ۱/۴ سے لے کر ۳/۸ انچ تک ہوتا ہے۔ طریقہ یہ ہے کہ پہلے اس کو گھڑا جاتا ہے، پھر ریتا جاتا ہے، یا مطلوبہ شکل بننے تک گھسا جاتا ہے اور سخت کیا جاتا ہے اور گہرے کاہی رنگ کی آب دی جاتی ہے۔ اوزار کا ایک سرا لکڑی کے دستے میں بٹھانے کے لیے نوکدار کر دیا جاتا ہے۔

شکل ۶ — شکل ۷ — شکل ۸ — شکل ۹ — شکل ۱۰ — شکل ۱۱

شکل ۱۲ — شکل ۱۳ — شکل ۱۴ — شکل ۱۵ — شکل ۱۶ — شکل ۱۷

شکل ۱۸ — شکل ۱۹ — شکل ۲۰

ا۔ ڈھلے لوہے اور پیتل کے لیے زاویہ۔ ب۔ پٹوال لوہے اور فولاد کے لیے زاویہ ج۔ فصل کے لیے زاویہ۔

شکل ۶ اور ۷ میں کنڈالہ دکھایا گیا ہے۔ یہ اوزار کام کو کھردرا کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض دفعہ نوک کو ا کے مقام پر دبا دیا جاتا ہے تاکہ کاٹنے کا کنارہ زیادہ مضبوط ہو جائے۔

شکل ۸ اور ۹۔ یہ گول سرے اوزار ہیں جو کام کو کھردرا کرنے اور اُس میں جوف بنانے کے کام آتے ہیں۔

شکل ۱۰ اور ۱۱۔ یہ بغلی اوزار ہے جو ہنسلی، شانے اور سرے بنانے کے کام آتا ہے۔ پُرانے مثلثی سوہن سے بنتا ہے۔

شکل ۱۲ اور ۱۳۔ یہ فاصل رُکھائی ہے جو کام کے تقسیم کرنے میں کام آتی ہے جبکہ وہ خراد پر گھومتا ہو۔

شکل ۱۴ اور ۱۵۔ یہ بیرونی پیچ تراش یا نقش نراش یا کنگھ پیچہ اوزار ہے جو پیچ کی بیرونی چوڑیاں بنانے کے کام آتا ہے۔

شکل ۱۶ اور ۱۷۔ یہ اندرونی پیچ تراش ہے جو پیچ کی اندرونی چُوڑیاں بنانے کے کام آتا ہے۔ (19)

پیچ کاٹنے کے یہ اوزار اِس طرح بنائے جاتے ہیں کہ ایک سادے فولاد کے ٹکڑے کو جو پہلے سے گھڑا جا چکا ہے اور تپا کر نرم کیا جا چکا ہے اور مطلوبہ وضع کے مطابق ریتا جا چکا ہے، لے کر ایک شہ پیچ ساز کے منہ پر جبکہ وہ خراد میں گھومتا ہو روغن سے چکنا کر کے جماتے ہیں۔

آب دیا ہُوا شہ پیچ ساز نرم فولاد میں آہستہ آہستہ متوازی نالیاں کاٹ دیتا ہے جو شہ پیچ ساز کی چُوڑیوں کا جواب ہوتی ہیں۔ جب ایک پُوری چُوڑی بن جاتی ہے تو پیچ تراش کو فصل کے لیے پیچھے کھسکاتے ہیں۔ اِس کے بعد اِس کو آب دیتے ہیں۔ اب یہ اوزار شہ پیچ ساز کی چوڑیوں کے مُشابہ گھائی کے پیچ کاٹنے میں کام دے سکتا ہے۔ (۲۰)

اندرونی پیچ تراش پر پہلے شہ پیچ ساز سے نالیاں بنائی جاتی ہیں اور آب دینے سے قبل مطلوبہ وضع پر خم دیا جاتا ہے۔

کھردری گھائی کے نقش تراش کو پہلے تقریباً پیچ کی گھائی کے برابر

ایک مثلث سوہن سے چھیل لیتے ہیں تاکہ جہاں تک ہوسکے شہ پیچ ساز کی چوڑیاں قائم رہیں۔

شکل ۱۸ اور ۱۹۔ یہ کھرچنی ہے جو ڈھلے لوہے اور دوسری دھاتوں کو جبکہ وہ خراد میں گھومتی ہوں پالش کرنے کے کام آتی ہے۔ بالعموم اس کو کسی پرانے چپٹے سوہن سے بناتے ہیں اور سرے کو گھر کے پتلا کرتے ہیں۔ یہاں تک کہ سرے کے کونے ۹۰° کے ہو جائیں۔ ان کو کسی قدر گول ریت کر (شکل میں بکبر بنایا گیا ہے) تیل سلی سے صاف کر لیتے ہیں۔

استعمال کے وقت اسے چمڑے کے ایک ٹکڑے پر ٹکانا چاہیے اور یہ ٹکڑا ہتھ ٹیکن پر رکھا جانا چاہیے تاکہ تھر تھراہٹ پیدا نہ ہو اور بجائے پالش کرنے کے کام میں دھاریاں نہ بن جائیں۔

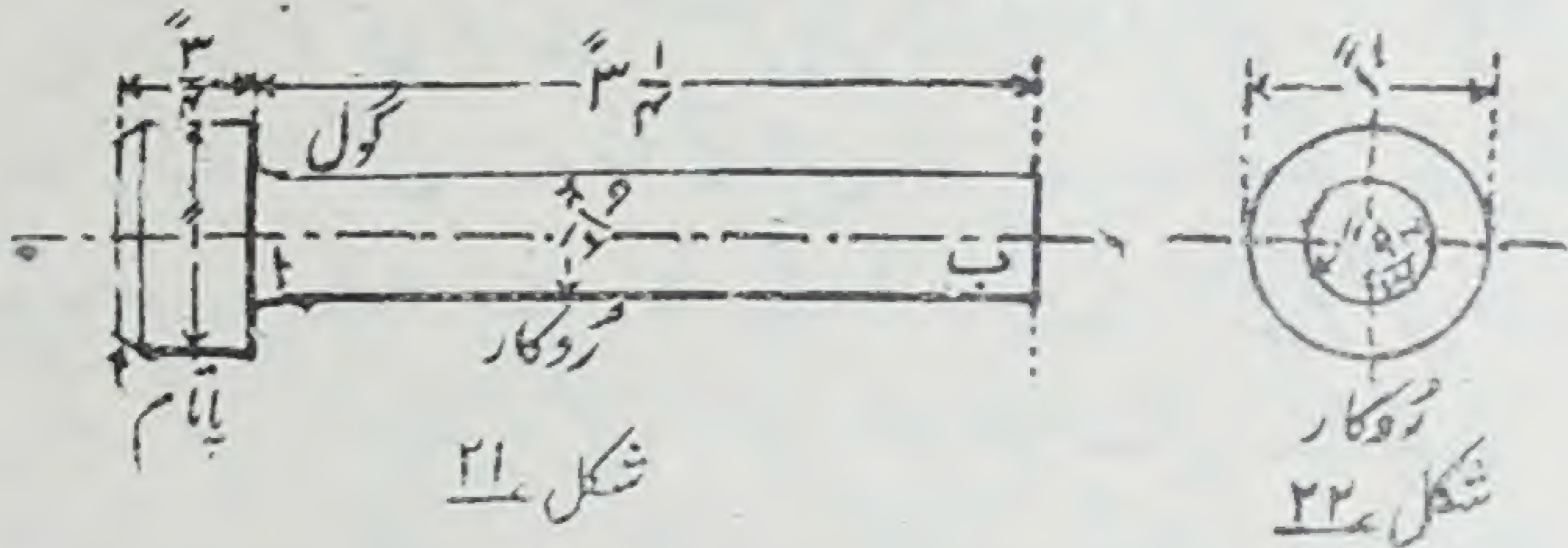
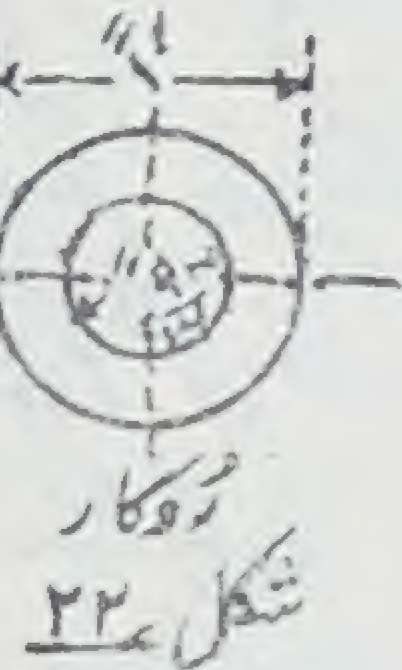
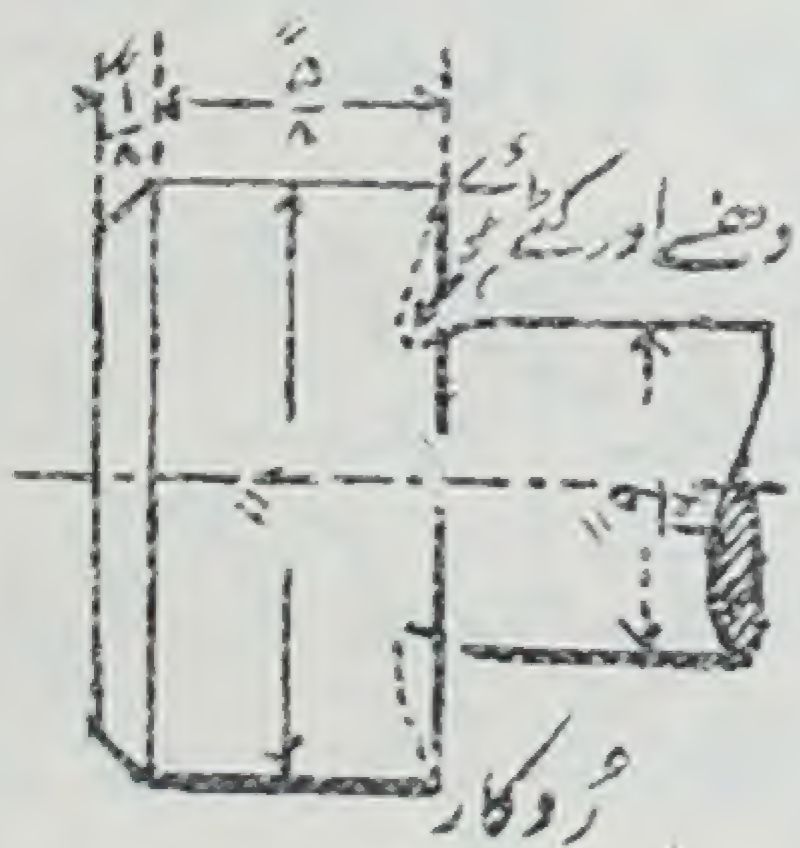
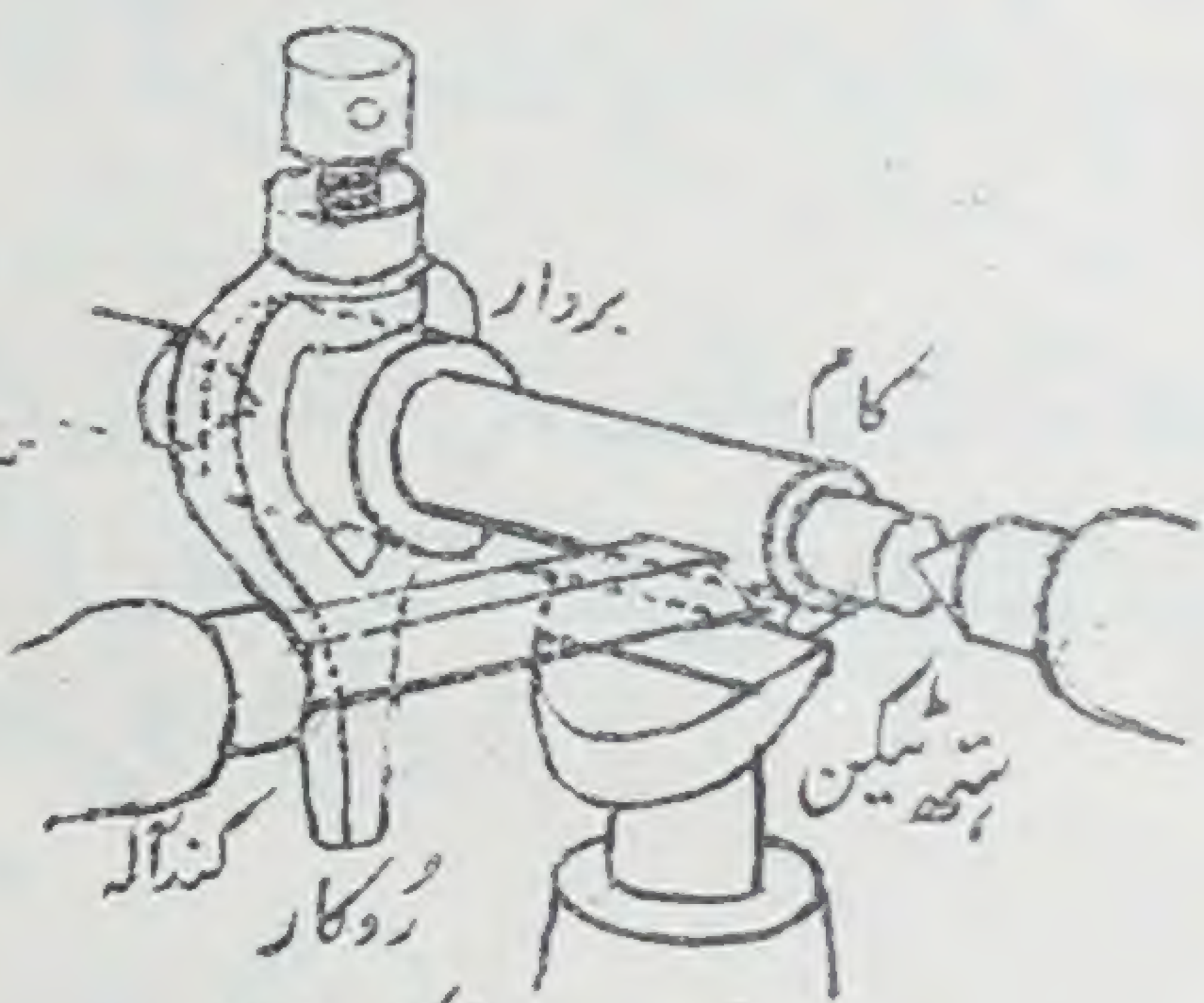
شکل ۲۰ وہ نقشہ ہے جس میں پٹواں لوہے اور فولاد ڈھلے لوہے اور پیتل کے کاٹنے کے زاویے اور ان کا طریقۂ استعمال بنایا گیا ہے تاکہ تراشنے کے کنارے حتی الامکان مضبوط رہیں۔

سبق (۸)

خرادنا

چار انچ لمبا اور ۱½ انچ قطر کا لوہے کا ایک ٹکڑا لو۔ چھٹے سبق میں بتائے ہوئے طریقے کے بموجب سروں کو مربع کرو مرکز ڈالو برما کرو اور آنکھ تراش لو۔ شکل ۲۱ و ۲۲ میں جو ابعاد بتائے گئے ہیں ان کے بموجب خراد لو۔ سرے اپر بردار کو لگاؤ اور خراد کے مرکزوں کے مابین کام کو چڑھاؤ تاکہ وہ آسانی سے سرے پھسلنے کے بغیر گھوم سکے۔ بردار کی گردشی ڈنڈی کو چلاؤ چاب کی ڈنڈی سے ملا کر رکھو۔ ہتھ ٹیکن کو خراد کے مرکز کی سطح سے تقریباً ¼ انچ نیچے اور کام سے ⅛ انچ دور رکھو۔

خراد کو چلاؤ۔ کنندہ آلہ کو لے کر اس کی موٹھ سیدھے ہاتھ میں لو اور

کند آلہ کے آہنی حصہ کو بائیں ہاتھ سے بیچ میں سے پکڑو۔
کند آلہ کا منہ جھکا کر داہنی جانب ہتھ ٹیکن پر رکھو جیسا کہ شکل ۲۴ میں بتایا گیا ہے اور آہستہ سے کام میں $\frac{1}{16}$ انچ گہرا اتارو۔ اس کے بعد داہنے

شکل ۲۱

شکل ۲۲

شکل ۲۳

شکل ۲۴

اور بائیں ہاتھوں سے کند آلہ کو بائیں رُخ پر موڑی حرکت دو یہاں تک کہ کند آلہ کی نوک چوٹی پر نکل آئے۔ اس کے بعد اس کی نوک کو پھر نیچا کرو اور جہاں سے کہ گزشتہ موڑ شروع ہوئی تھی وہیں سے پھر شروع کرو۔ اسی طرح کام کے مطلوبہ طول تک بڑھتے چلے جاؤ۔

فرض کرو کہ کام راست نہ ہو اور اس پر گومڑے ہوں تو کند آلہ کو ہتھ ٹیکن پر مضبوط پکڑو یہاں تک کہ گومڑے مصنوع کی دوسری سطح کے مماثل آپ ہی آپ چھل جائیں۔ اس کے لیے یہ کرو کہ ہر گردش میں جب گومڑے سامنے آئیں تو کند آلہ کو آہستہ سے بڑھا دو۔

اب پھر ابتدائی جگہ سے کام شروع کرو اور کام پر حسب سابق ایک اور تراشش لگاؤ اور کند آلہ کو صابن کے پانی سے بھگوتے جاؤ۔ اس امر کی

احتیاط رکھو کہ گڑھے نہ بنیں اور کام کا سرا اب دوسرے حصوں سے کسی قدر کم رہے یہاں تک کہ کُل حصہ مطلوبہ قطر کا ہو جائے۔ اس کے بعد اُس کے پورے طول میں اُس کو متوازی کر لو اور بیرونی طول پیما سے جانچتے جاؤ اور اُس کو اِس طرح سے جوڑو کہ یہ کم حصہ اُس میں کھیلتا رہے۔ اب کام کے سر کو کُند آلہ یا بغلی رُکھانی سے چوکور کر لو۔ مگر کونے ذرا گولائی لیے رہیں (دیکھو شکل ۲۱) اور زیادہ کٹنے نہ پائیں یا دھنس نہ جائیں۔ جیسا کہ شکل ۲۳ میں بڑے پیمانے پر بتایا گیا ہے۔

نقطہ ب پر بردار کو چڑھاؤ (شکل ۲۱) اور کام کے سر کو ابعاد کے بموجب خراد لو اور جیسا کہ شکل ۲۱ میں بتایا گیا ہے یا تام نکال لو۔

خراد کو تیز رفتار پر چلاؤ۔ پچھلے مرکز پر تیل ڈالو اور ایک چھ انچی نہایت مصفا دستی سوہن لے کر سیدھے ہاتھ میں موٹھ رکھو اور سوہن کی نوک کو بائیں ہاتھ کی پہلی دو انگلیوں اور انگوٹھے سے پکڑو۔ سوہن کو نرمی سے کام پر لگاؤ اور آہستہ آہستہ آگے کی طرف بڑھاؤ اس طرح سے کہ اس عمل میں خراد کئی مرتبہ گردش کر جائے۔

حتی الامکان سوہن کو کم استعمال کرنا چاہیے کیونکہ اگر کام اچھی طرح تیار کیا جا چکا ہے تو دو تین پھیر سوہن کے کافی ہو جائیں گے۔

اب بردار کو سرے ا پر رکھو اور چھوٹے قطر کو بھی اسی طریقہ پر ریتو۔ اور بیرونی طول پیما سے جانچتے رہو تاکہ وہ متوازی رہے۔ اس کے بعد کرنڈ پارچہ کو کسی چپٹی لکڑی پر اچھی طرح پھیلا کر اور تیل لگا کر پالش کر ڈالو۔

سبق (۹)

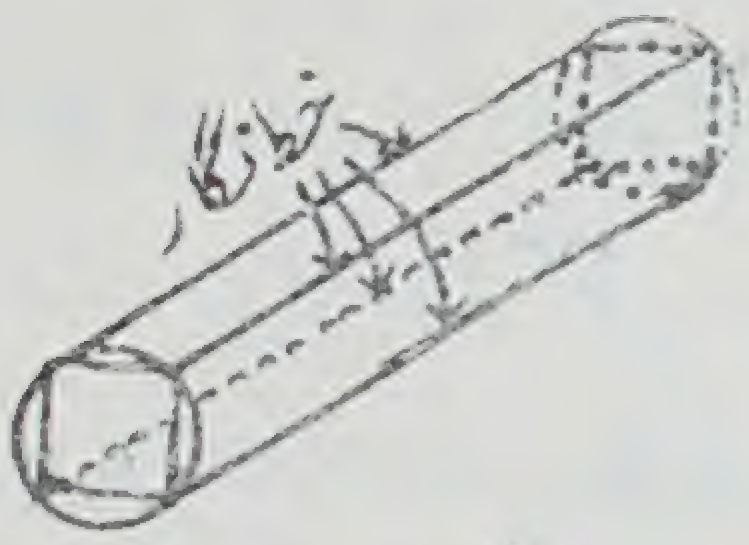
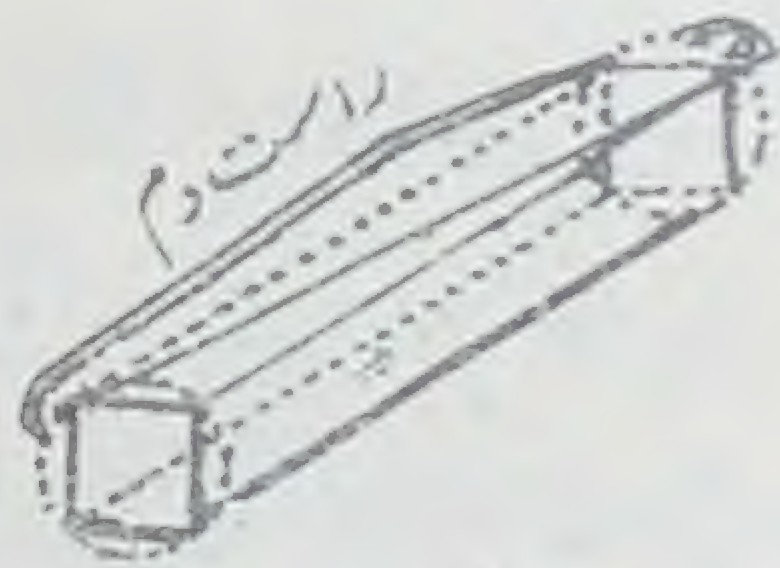
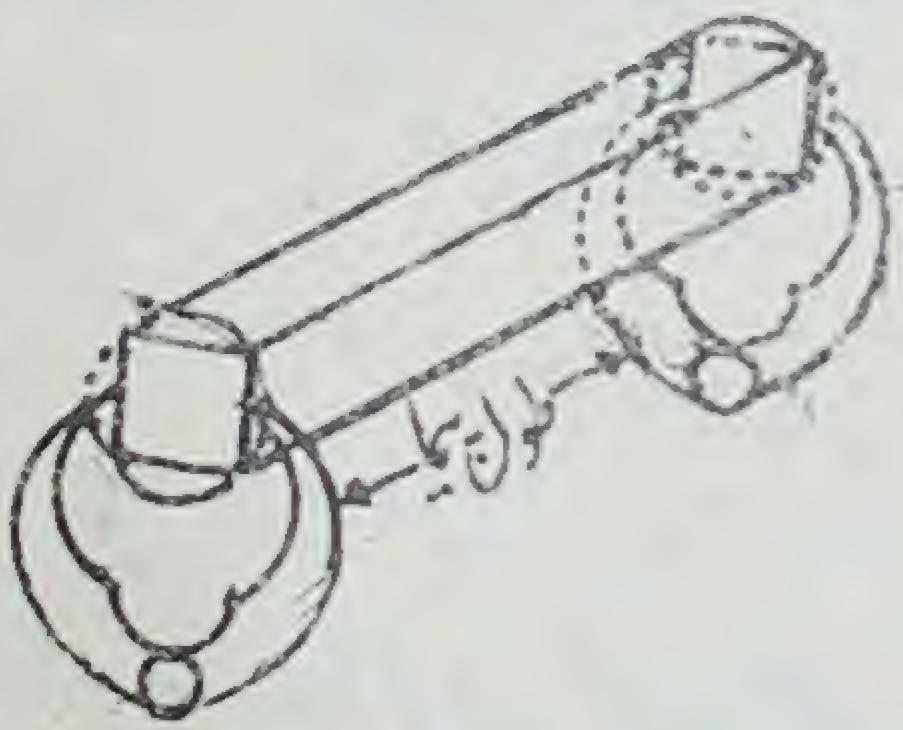
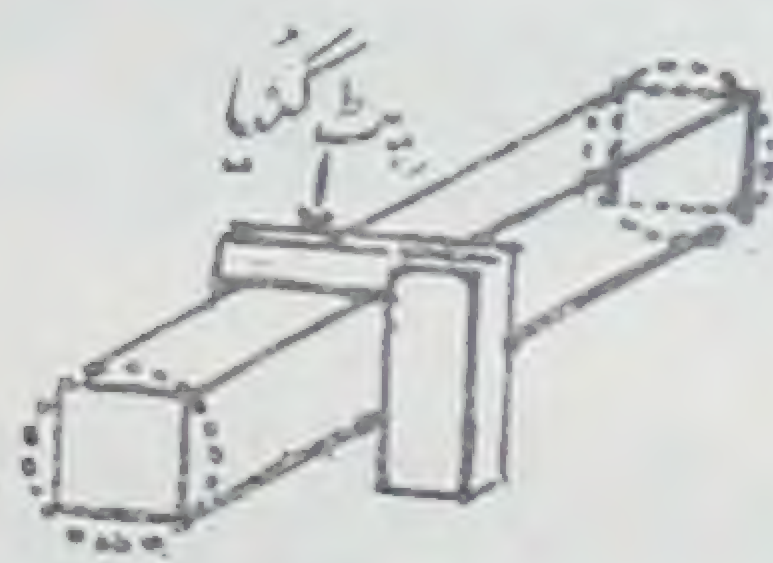
اُستوانہ نما کام کو ریت کر مربع کرنا

فولاد کے ایک ٹکڑے کو لو جو خرادا جا چکا ہے اور ایک سرے پر بردار چڑھا کر خراد کے مرکزوں پر لگاؤ۔

(۲۳) تقسیم کیل کو تقسیم تختی کے سوراخ ۱ میں لگاؤ اور نشان کش یا کسی تیز اوزار کو پھسلنی شکن میں کس کر فولاد پر ایک افقی خط لگاؤ۔
تقسیم کیل نکال لو اور اگر تقسیم تختی سو حصوں میں منقسم ہے تو سر گیرے کو پھراؤ یہاں تک کہ تقسیم کیل پچیسویں سوراخ میں اتر آئے۔ اب فولاد پر ایک اور افقی خط لگاؤ۔ سر گیرے کو اسی طرح علی الترتیب پچاسویں اور پچھترویں سوراخوں پر لاتے جاؤ اور خط لگاتے جاؤ اور جس طرح کہ شکل ۲۵ میں بتایا گیا ہے

خط لگا
شکل ۲۵

راست دم
شکل ۲۷

گول پیما
شکل ۲۶

پیٹ گنیا
شکل ۲۸

فولاد پر نشان کر لو۔ فولاد کو خراد پر سے نکال کر وائس میں پکڑو اور ہر ایک سرے پر ایک مربع بناؤ (جو چار خطوط اس سے پہلے لگائے جا چکے ہیں وہ کونوں کے نشان ہیں)۔ نقطۂ سنبی سے مربعوں کے باریک نشان کھود لو۔ مربع کے باہر کا حصہ چھینٹ جانے سے کام تیار ہو جائیگا۔
کام کو وائس میں پکڑ کر خطوط کے اوپر کی دھات کو ریت ڈالو۔ پہلے موٹا ریتو۔ اس کے بعد چکنے سوہن سے صاف کر لو۔ مگر مخالف رخوں کو پہلے ریتو۔
(۲۴) اس کام کو راست دم یا پیٹ گنیے سے جانچ لو جیسا کہ شکل ۲۷ اور ۲۸ میں بتایا گیا ہے اور مخالف رخوں کو ایک دوسرے کے متوازی کر لو، بیرونی

طول پیما سے جانچتے جاؤ جیسا کہ شکل ۲۶ میں بتایا گیا ہے اور یہ دونوں رُخ دوسرے رُخوں کے عمودی ہوں۔ ان کو پٹ گُنیے سے آزما لو جیسا کہ شکل ۲۸ میں۔

جب یہ سب ہو جائیں تو صاف کر کے پالش کرو۔

سبق (۱۰)

مرکز سُنبہ

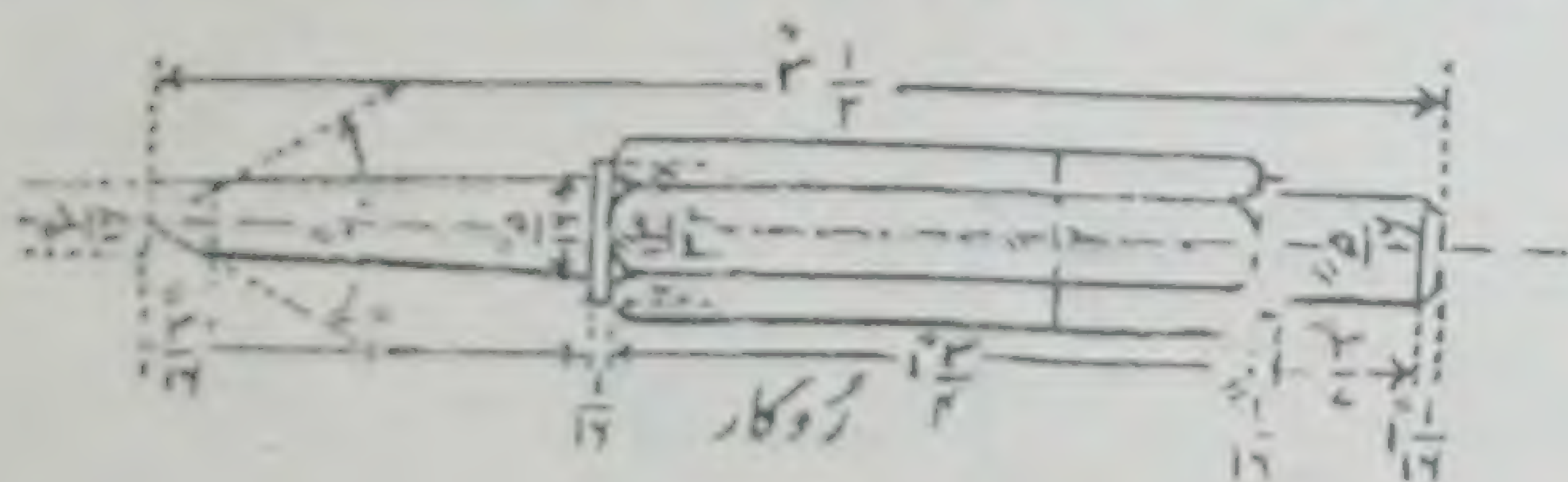
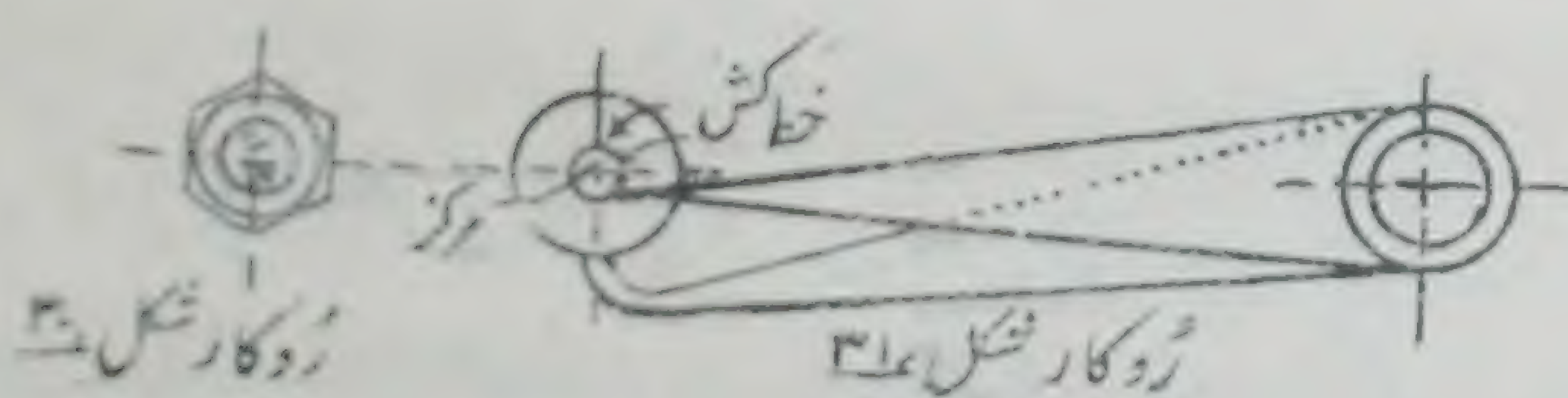
۵/۸ انچ قطر کی ایک فولادی سلاخ لو۔ ہتوڑی اور چھینی لے کر ایک سرے ۳ ۳/۴ انچ طول پر اطراف نشان ڈالو اور ٹیک کُندے پر سیدھا رکھ کر ۳ ۳/۴ انچ لمبا ٹکڑا کاٹ لو۔ اس کے کاٹنے کا طریقہ یہ ہے کہ ٹیک کُندے کے جوف پر نشان کردہ حصہ کو رکھو اور ہتوڑی سے ایک کڑی ضرب لگاؤ تو وہ ٹوٹ کر الگ ہو جائیگا۔

سبق (۳) میں جس طرح کہ بیان کیا گیا ہے اس ٹکڑے کو تپا نرما لو اور سروں کو مربع کر کے مرکز اندازی کر لو۔ یہ کام اندازے سے بھی ہو سکتا ہے یا تقسیمی پرکار سے جس کی ایک ساق مدوّر ہو۔ فولاد کے ٹکڑے کے سروں پر کھریا لگا دی جاتی ہے اور ہر ایک پر چار خط لگائے جاتے ہیں جیسا کہ شکل ۳۱ میں بتایا گیا ہے۔

اس کے لیے یہ کرو کہ تقسیمی پرکار کی نوک مفروضہ مرکز سے کسی قدر ہٹا کر رکھو اور پرکار کی مدوّر ساق کو رہنما کر کے دوسری نوک سے چار منحنی خطوط کھینچو جیسا کہ شکل ۳۱ میں بتایا گیا ہے۔ ان خطوط کی محدودہ جگہ مطلوبہ مرکز کو بتاتی ہے۔ نقطۂ سُنبہ سے اس کا نشان کر لو اور سبق (۶) میں بتائے ہوئے طریقے پر خراد پر چڑھا کر جانچ لو۔ اس امر کی احتیاط کر لو کہ پہلے ہی مرکز بہت بڑا نہ بن جائے اور فولاد کے مرکز کے خط پر مرکز سُنبہ سیدھا اور کھڑا رہے۔

(۲۵) جب صحیح مرکز لگ جائے تو ایک سرے پر بردار کو چڑھاؤ اور شکل ۲۹ میں بتائے ہوئے ابعاد کے بموجب خراد لو۔ اس کے بعد صاف کر کے پالش کرو۔

شکل ۲۹

رُوکار شکل ۳۰　　رُوکار شکل ۳۱

اب سُنبہ کو ہمہ گیر چک میں لگاؤ تاکہ وہ صحیح گردش کرے۔ مرکز ڈالے ہوئے سروں کو گاؤدم کرلو۔ یہاں تک کہ وسطی نوک خراد کے مرکزوں کی ہم زاویہ ہوجائے۔ وھٹورتھ (Whitworth) کی خراد میں یہ زاویہ ۵۵° کا اور عام طور سے ۶۰° کا ہوتا ہے اور بھاری کام کے لیے ۷۵° کا ہوتا ہے۔

درمیانی حصہ کو گول رہنے دو یا خط اندازی کرکے پسند کے موافق شش پہلو ہشت پہلو یا مربع بنالو۔ جب مکمل ہوجائے تو وسطی نوک کو سخت کرکے ہلکے خاکی رنگ کی آب دیدو۔

سبق (۱۱)

برمے

عام طور سے مستعمل برموں کے اقسام کو شکل ۳۲ تا ۴۵ میں بتایا گیا ہے۔ شکل ۳۲ اور ۳۳ میں جو برمے دکھائے گئے ہیں وہ کمانی برما گیروں

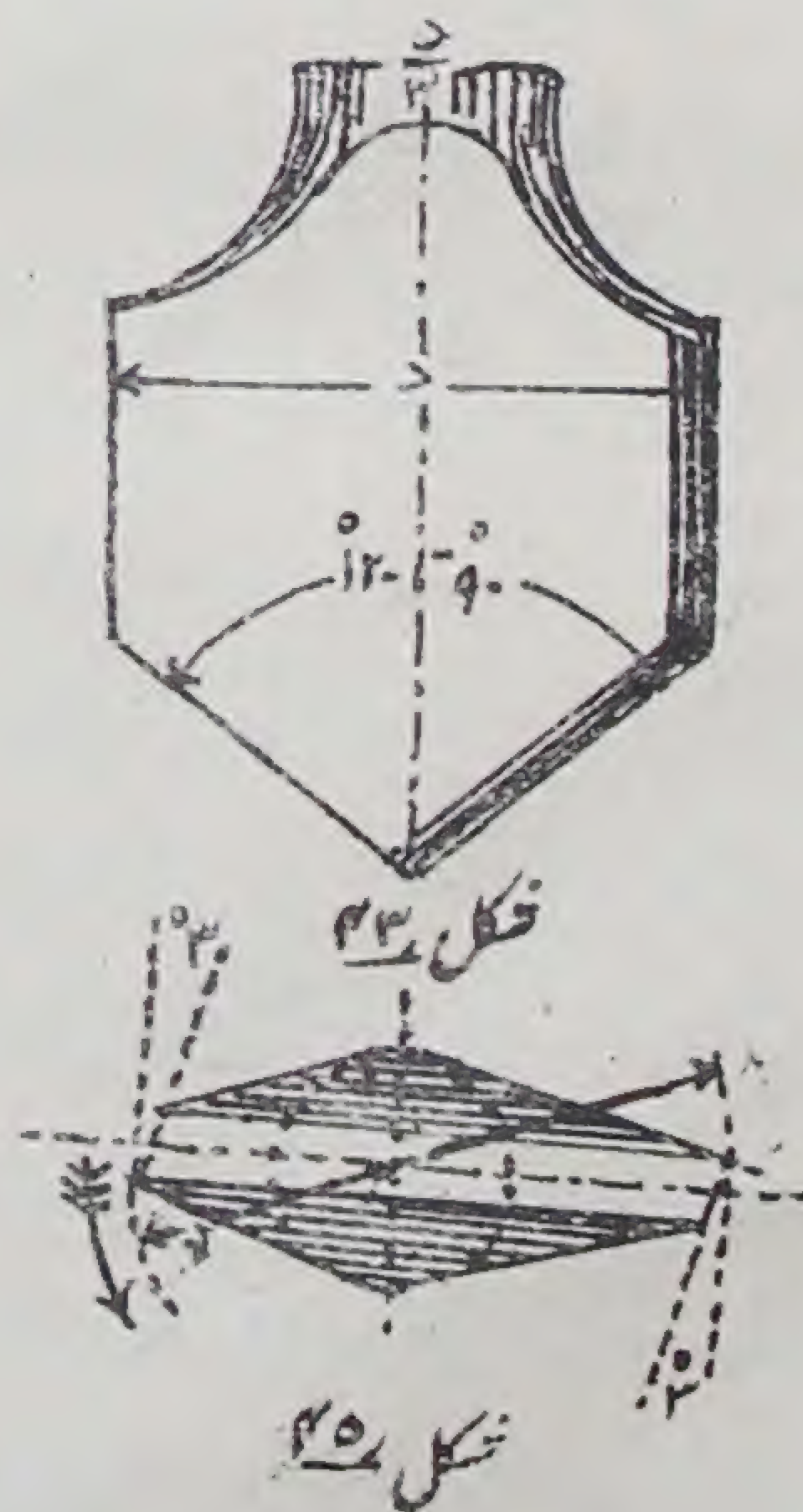
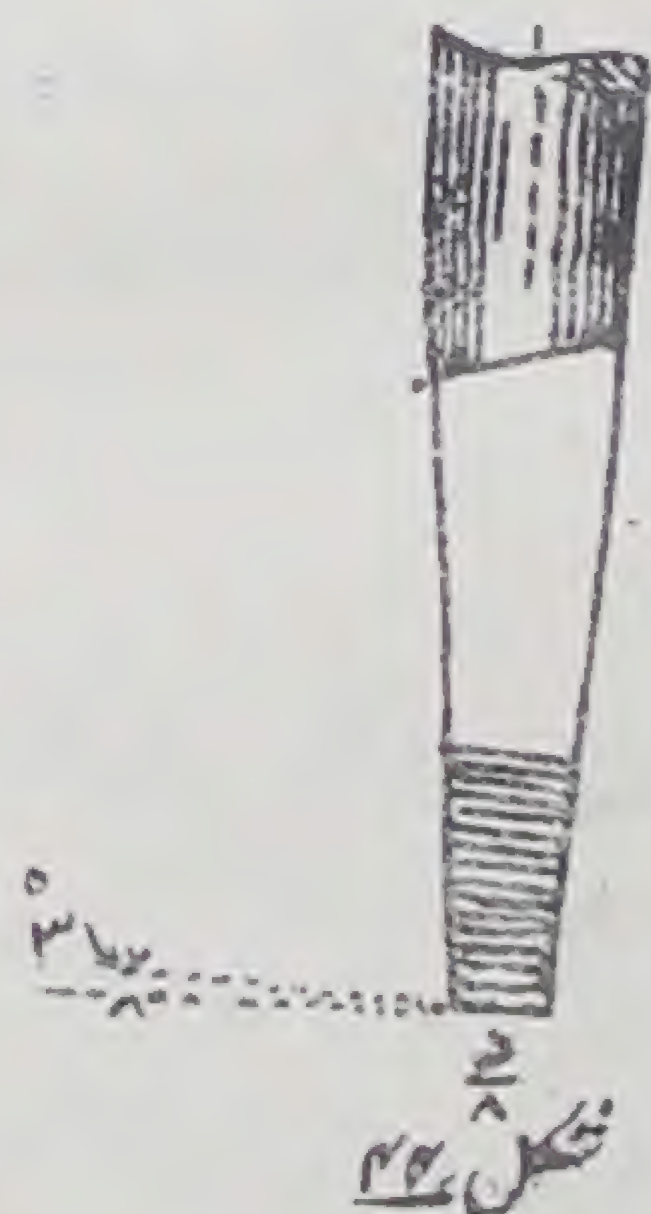
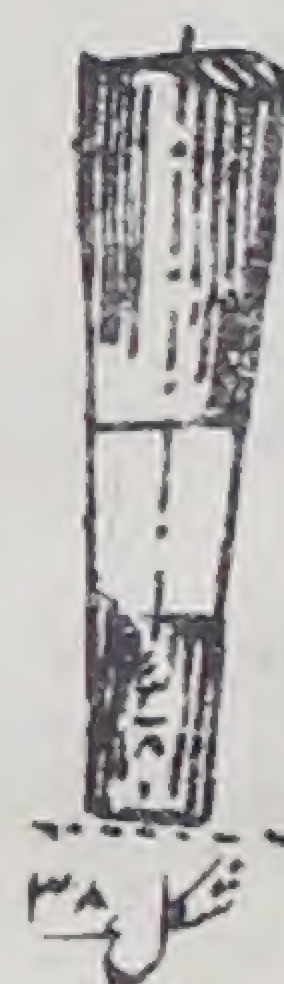
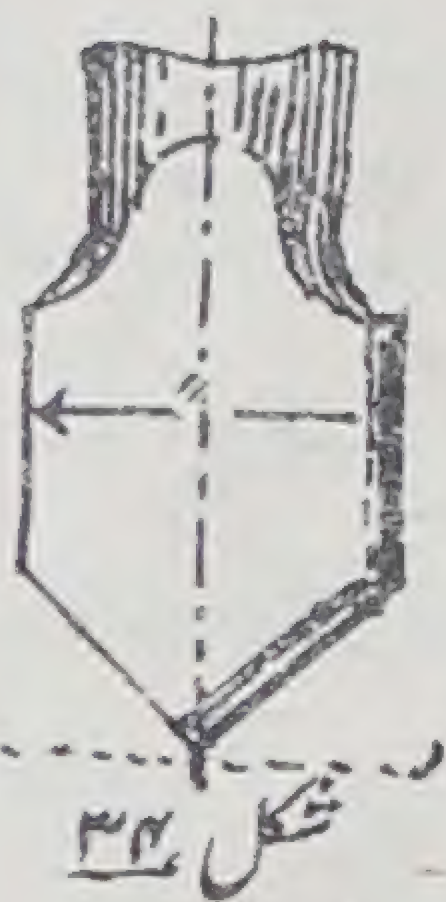
(۲۶)

شکل ۳۶ شکل ۳۵ شکل ۳۴ شکل ۳۳ شکل ۳۲

شکل ۴۲ شکل ۴۱ شکل ۴۰ شکل ۳۹ شکل ۳۸ شکل ۳۷

شکل ۴۴ شکل ۴۳

شکل ۴۵

(۳۷)

میں لگائے جاتے ہیں۔ یہ برمے چھوٹے سوراخ ڈالنے میں یا ایسے مقامات پر
جہاں کل کا استعمال نہیں ہو سکتا سوراخ ڈالنے میں کام آتے ہیں۔

شکل ۳۴ و ۳۵۔ یہ معمولی چپٹے برمے ہیں جو خراد، برما کل، چکر برموں
اور دستی برموں میں استعمال ہوتے ہیں۔

شکل ۳۶۔ یہ "بلدار برما" ہے جو خراد یا برما کل میں کام آتا ہے۔

شکل ۳۷ اور ۳۸ میں سوئی برما یا سوزن تراش بتایا گیا ہے۔ اس کا
طریقہ استعمال یہ ہے کہ کام میں پہلے سوئی کے قابل چھوٹا سا چھید ڈالا جاتا ہے
تاکہ اس کی مدد سے بڑا سوراخ بن سکے۔ اس کو برما کل یا چکر برمے میں لگاتے
ہیں۔ بولٹوں کے سروں وغیرہ کو کسی سطح میں ہموار بٹھانے کے لیے
گھر بنانے میں کام آتا ہے۔

شکل ۳۹ و ۴۰ میں "چابی راہا" یا "چپٹے برمے" کو بتایا گیا ہے۔ یہ
خراد، برما کل، اور دستی برموں میں لگایا جاتا ہے اور دُھریوں میں چابیوں اور
پرگزروں کے لیے سوراخ ڈالنے کے کام آتا ہے اور جب سوئی برما استعمال
نہیں ہو سکتا تو گھر بنانے کے بھی کام آتا ہے۔

شکل ۴۱ اور ۴۲ یہ "نیم دوری" یا "قلم زبان" برمے ہیں جو خراد
میں لگائے جاتے ہیں۔ پہلے سوراخ کے منہ کو کسی برمے اُچھل سے سیدھا کر لیتے
ہیں تاکہ وہ نوک جو گول، سیدھا اور متوازی سوراخ ڈالتی ہے صحیح ابتدا
کر سکے۔ اس میں خوبی یہ ہے کہ سان چڑھائی سے کام جسامت میں کم نہیں
ہوتا۔

شکل ۴۳۔ ۴۴ اور ۴۵ میں چپٹے برمے کا عام تناسب بتایا گیا ہے۔
ضروری ہے کہ یہ صحیح زاویے پر تراشے ہوں اور جیسا کہ بتایا گیا ہے تھوڑے
فاصلہ تک معکوس متوازی ہوں تاکہ کئی مرتبہ کی سان چڑھائی کے بعد بھی قطر
کم نہ ہو۔ تراشے کناروں کو سوہن کرنا چاہیے یا سان چڑھانا چاہیے تاکہ
مساوی طول اور میلان کے رہیں ورنہ صرف ایک ہی کنارے سے
کاٹ پڑیگی اور سوراخ بیضوی ہو جائیگا۔ متوازی حصوں کو ۳۰° کے زاویے پر

ڈھیلا کر دینا چاہیے (دیکھو شکل ۴۵) تاکہ برما گرم نہ ہو جائے۔ نوک کو چونکہ بہت تھوڑا کاٹنے کا کام کرنا پڑتا ہے اس لیے اس کو صرف کام میں دھنسانا پڑتا ہے۔ اس کی چوڑائی کا تعین صرف تجربے یا برمانے کی چیز کے انداز سے ہو سکتا ہے۔ چپٹے برموں کو ہلکے زرد رنگ کی آب دینا چاہیے اور بلدار برموں کو گہرے زرد رنگ کی۔ ان کے استعمال کے وقت فولاد اور پٹوال لوہے کے لیے روغن یا صابن کے پانی کی تدہین کرنی چاہیے۔ ڈھلے لوہے اور پیتل کے لیے دُھن کی ضرورت نہیں ہے۔ لیکن اگر ڈھلا لوہا بہت سخت ہے تو ایک برما جو بالکلیہ سخت ہو استعمال کرنا چاہیے اور تارپین کا تیل ڈالنا چاہیے۔ (۲۸)

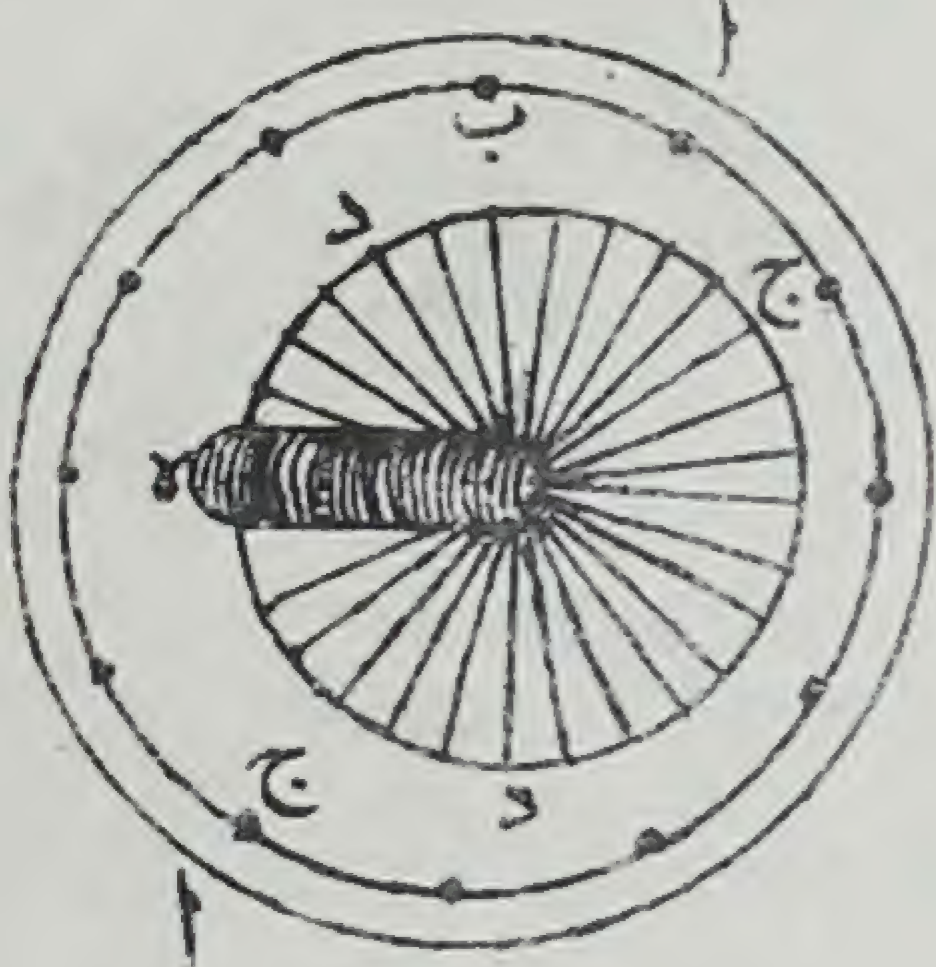
بلدار برموں کو خاص طور سے بنائے ہوئے آلہ میں سان چڑھانا چاہیے۔

فولاد کو برمانے کی معمولی رفتار برمے کے محیط پر ۱۲ فٹ فی منٹ ہے، ڈھلے لوہے کے لیے ۱۸ فٹ، پٹوال لوہے کے لیے ۲۴ فٹ، پیتل کے لیے ۲۵ فٹ۔

شکل ۵۰ میں برموں کے زاویوں کے لیے ایک مفید ناپ بتایا گیا ہے۔ اس کے حصوں سے کاٹنے والے کناروں کے طول کو کم و بیش کیا جا سکتا ہے۔

سبق (۱۳)

برمانا

برمے سے کوئی سوراخ کرنے کے لیے پہلے نقطہ دُنبی سے مرکز کا ہلکا سا نشان ڈالو اور تقسیمی پرکار لے کر ہونے والے سوراخ ا کے نصف قطر سے کسی قدر کم ناپ لو۔ اس مرکز سے ایک دائرہ ب کھینچو (شکل ۴۶) اور نقطہ دُنبی سے اس پر نقاط ج ڈال کر نشان کر لو۔ اب جبکہ برمے سے سوراخ بنیگا تو نقطے کٹ جائینگے۔

مرکز سنبہ لے کر اب مرکز کو بڑا کرلو اور برمانا شروع کرو۔ اگر سوراخ دائرے کے مرکز سے باہر کی طرف جا رہا ہے جیسا کہ د (شکل ۴۶) پر دکھایا گیا ہے تو ایک گول سر کی چھینی لو اور کنارے سے مرکز تک ایک نالی کاٹ لو (دیکھو ھ)۔ اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ برمے کی نوک نالی کی طرف کھینچیگی اور اس رخ کو کاٹنا شروع کریگی۔ اس عمل کو دہرانا چاہیے یہاں تک کہ برما نقطۂ سنبی کے دائرے کے بیچوں بیچ میں گھومنے لگے۔ (۲۹)

شکل ۴۶

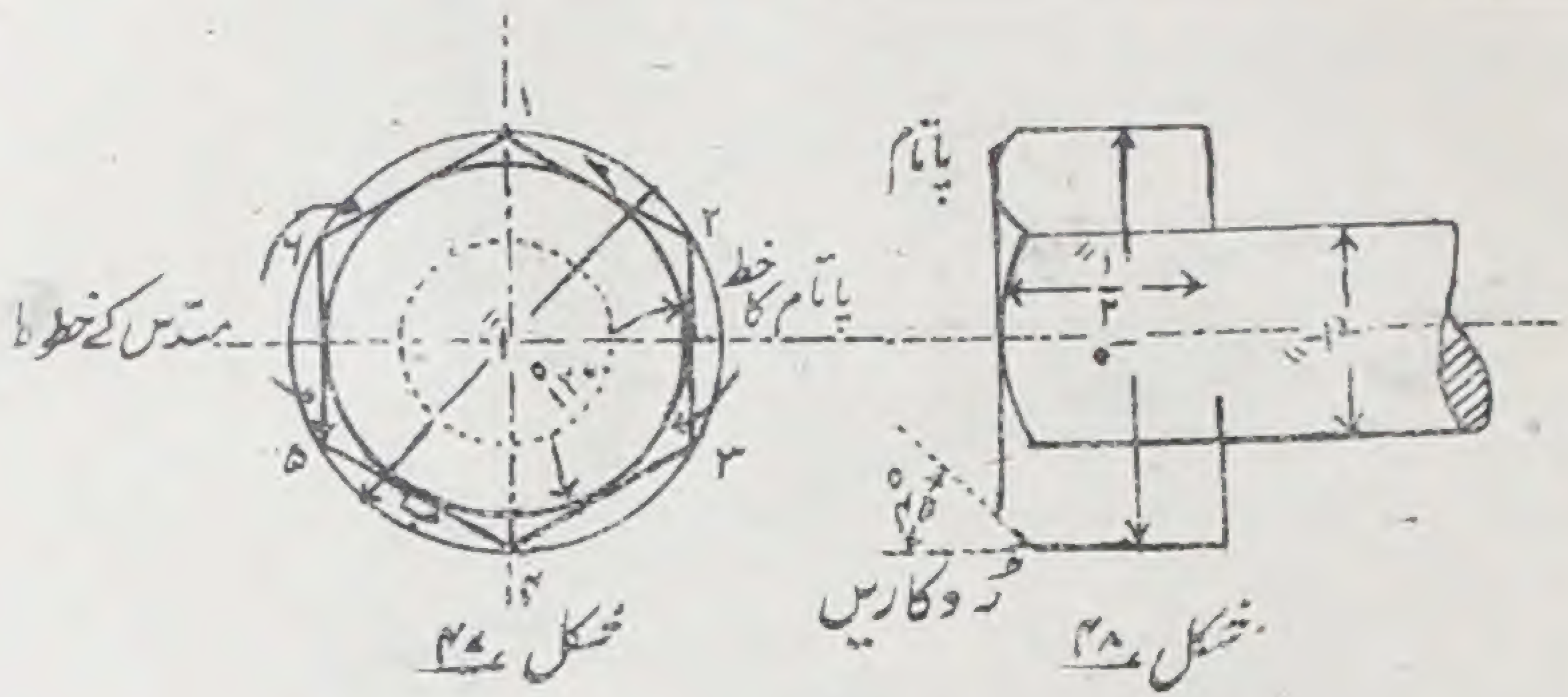
اس عمل کا نام "سوراخ کی کشید" ہے اور قبل اس کے کہ برما کام سے پورے قطر کو کاٹ دے اس کو انجام دینا چاہیے۔

سبق (۱۳)

مسدس گھنڈی کا رہیتنا

ایک سادہ فولاد کا ٹکڑا لو۔ ایسا جیسا کہ سبق ۸ اور ۲۶ کے بیان کے بموجب خراد کر پیچ ڈالا جا چکا ہے۔ تقسیمی تختی لے کر گھنڈی کو چھ مساوی حصوں میں تقسیم کرو اور ہر حصہ پر ایک افقی خط کھینچو جیسا کہ سبق ۹ میں بیان کیا جا چکا ہے۔

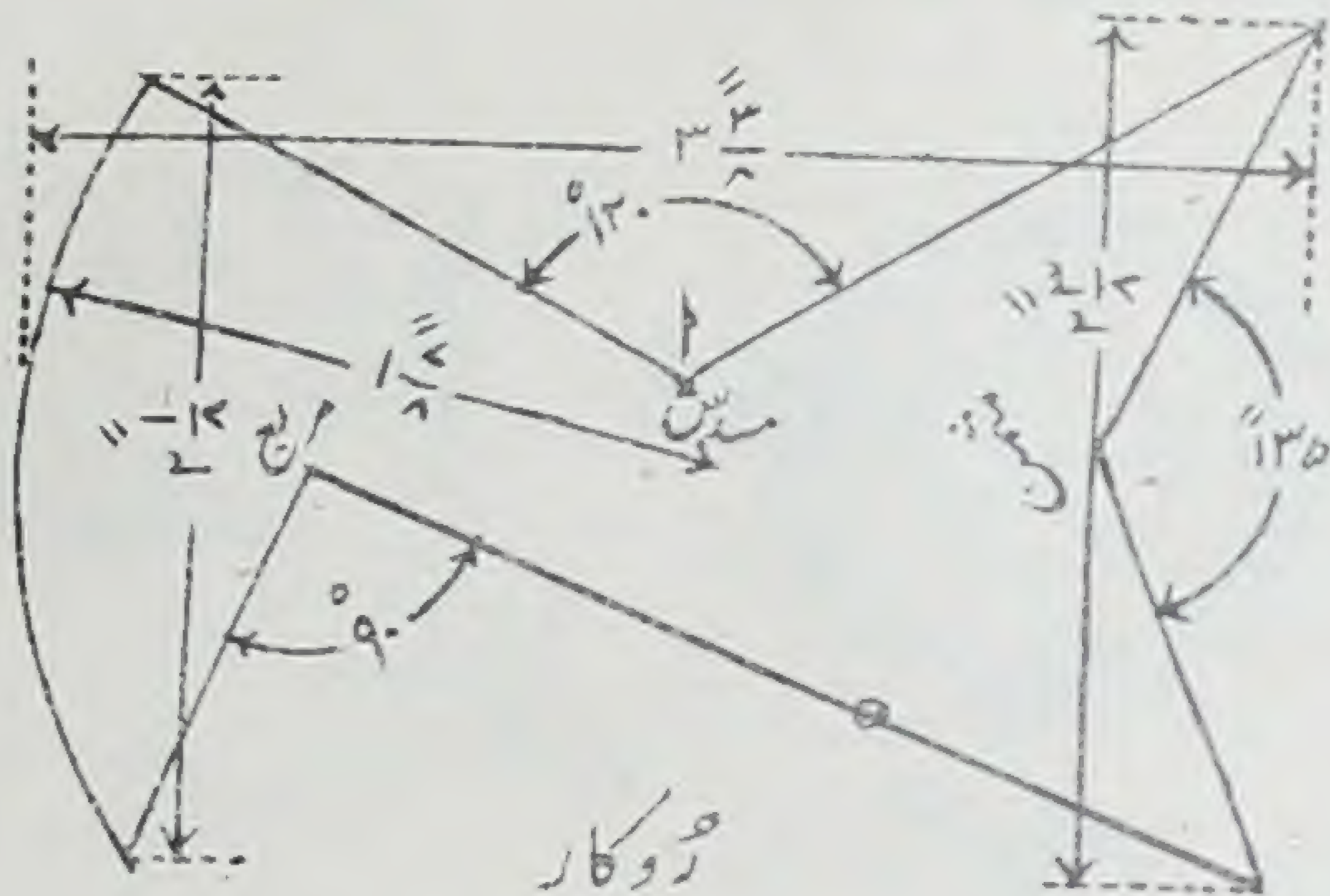
فولاد کے اس ٹکڑے کو خراد سے نکال لو اور خطوط کے سروں کو پینسل یا فولاد نگار سے ملا دو جیسا کہ شکل ۴۷ میں ۱ سے ۶ تک دکھایا گیا ہے۔ اس طرح دونوں سروں پر دو مسدس بن جائینگے۔

پیچدار حصہ کو سیسے کے شکنجوں میں پکڑ کر اس کو ہیں ارکھو۔ اس طرح سے کہ پیچ کی چوڑیاں دب نہ جائیں اور مسدس کے خطوط کے باہر کی

دھات کو ریت ڈالو۔ مگر اس کا خیال رہے کہ سب پہلو گھنڈی کی سطح پر عمود رہیں۔ مسدس کے مخالف ضلعوں کو پہلے بناؤ جیسا کہ ا اور ب میں بتایا (۳۰) گیا ہے اور اُن کو متوازی کر لو۔ طول پیما سے جانچتے جاؤ اور دیکھو کہ زاویے ڈھبری پیما میں ٹھیک اُترتے ہیں۔ جب یہ کام صحیح ہو جائے تو سوہن سے صاف کر کے پالش کر لو اور بولٹ کو خراد میں رکھ کر گھنڈی پر پاتام بناؤ جیسا کہ شکل ۴۸ میں بتایا گیا ہے۔

سبق (۱۴)

ڈھبری اور برما پیما

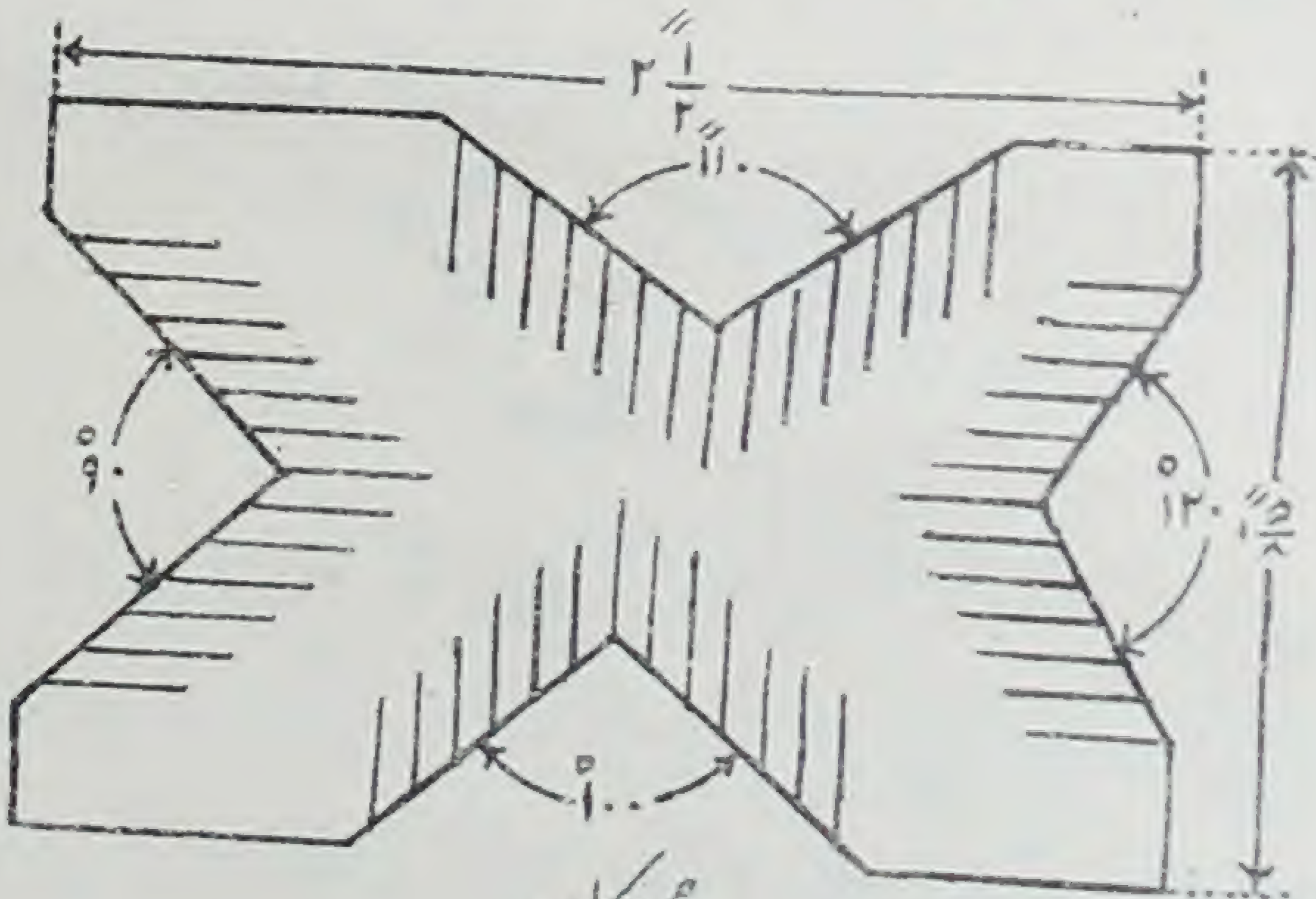
فولادی چادر کے دو ٹکڑے لو۔ ایک $3\frac{1}{2}$ انچ × $2\frac{1}{2}$ انچ × $\frac{1}{16}$ انچ حجم کا ہو اور دوسرا $2\frac{5}{8}$ انچ × $1\frac{3}{4}$ انچ × $\frac{1}{16}$ انچ حجم کا ہو اور شکل ۴۹ اور ۵۰ میں بتائی ہوئی جسامت کے بموجب اِن پر تیز خط نگار سے نشان ڈالو۔ دستی چھینی اور ہتوڑی سے اِن کو اس شکل کے بموجب سرسری طور سے کاٹ لو اور کناروں اور زاویوں کو موٹے سوہن سے ریت لو۔ زاویوں کو صاف کر کے مکمل کر لو۔ اس امر کی احتیاط رہے کہ سب زاویے برابر اور صحیح نوک کے ہوں۔ اس کے لیے چپٹا، نیم دوری اور

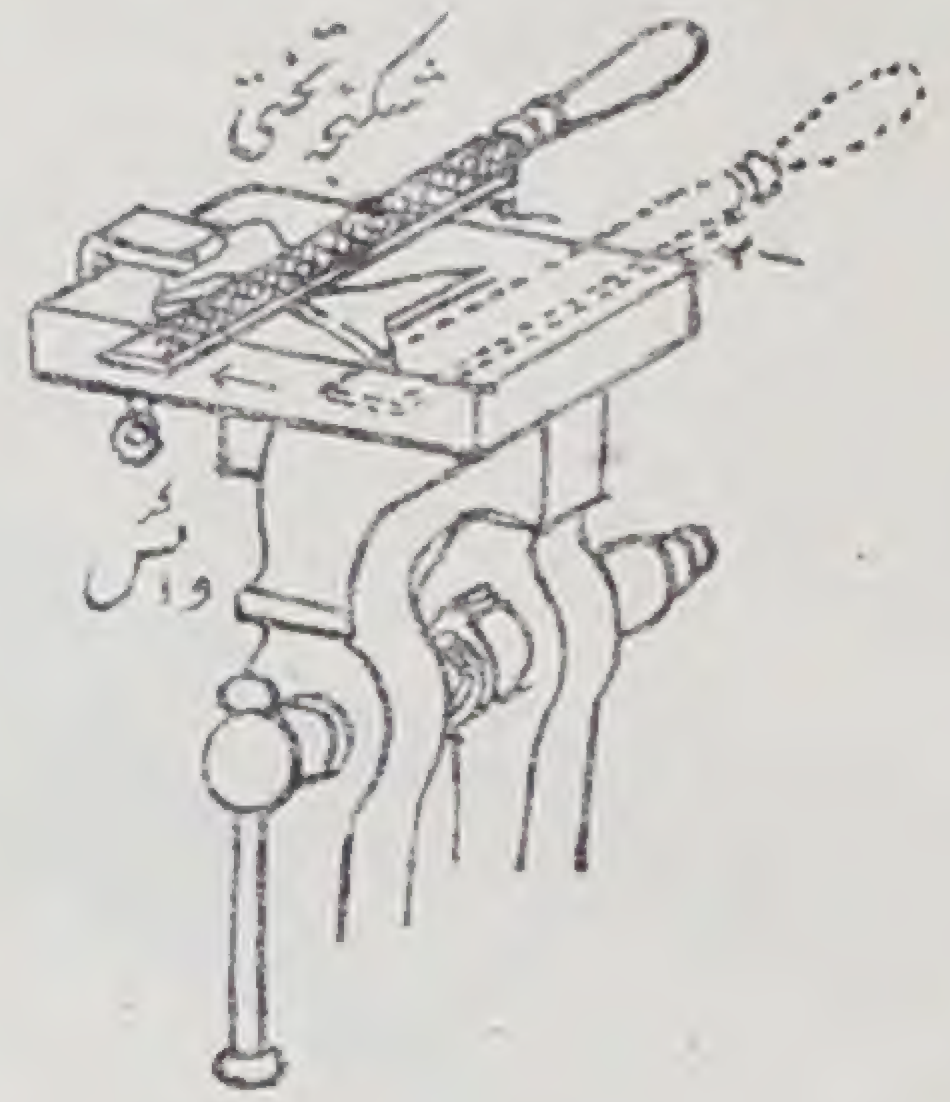
رُوکار

شکل ۴۹

نہایت صاف سوہن استعمال کرو۔ یا یہ کہ زاویوں کی نوکیں پچھل آری سے کاٹی جائیں جیسا کہ شکل ۴۹ میں بتایا گیا ہے۔

(۳۱) مقطوعہ پیمانہ کو شکنجہ تختی پر کس دو جیسا کہ شکل ۵۱ میں بتایا گیا ہے اور اضلاع کو صاف سوہن کرو۔ اس کے بعد سوہن پر کھریا لگا دو تا کہ اس کے دندانے کام میں گہرے نہ اُتریں۔ اب ہلکا سوہن کرو۔ اس کا

رُوکار

شکل ۵۰

طریقہ یہ ہے کہ شکل ۵۱ میں بتائے ہوئے مقام پر سوہن کو پکڑو اور متوازی طریقہ سے سوہن کو آگے اور پیچھے کام پر کھینچو جیسا کہ تیروں سے بتایا گیا ہے۔ جب کام کے دونوں رُخ چکنے اور گہری خراشوں سے پاک ہو جائیں تو

نمبر (۱) کرند پارچے کا ٹکڑا لے کر سوہن یا پالش کرنے کی لکڑی پر لپیٹو اور ہلکے سوہن کرنے کے طریقے کے بموجب استعمال کرو اور آخر میں زیادہ مہین کرند پارچہ سے پالش ختم کر دو۔ اگر پالش کرتے وقت کرند پارچے کے ساتھ تھوڑا تیل استعمال کیا جائے تو پالش بہتر اور زیادہ پائدار ہوتی ہے۔

زاویوں پر بھی احتیاط سے ہلکا سوہن کرو اور مہین کرند پارچے کی ایک دو رگڑوں سے اِس کام کو بھی ختم کرو۔

شکنجہ تختی

وائس

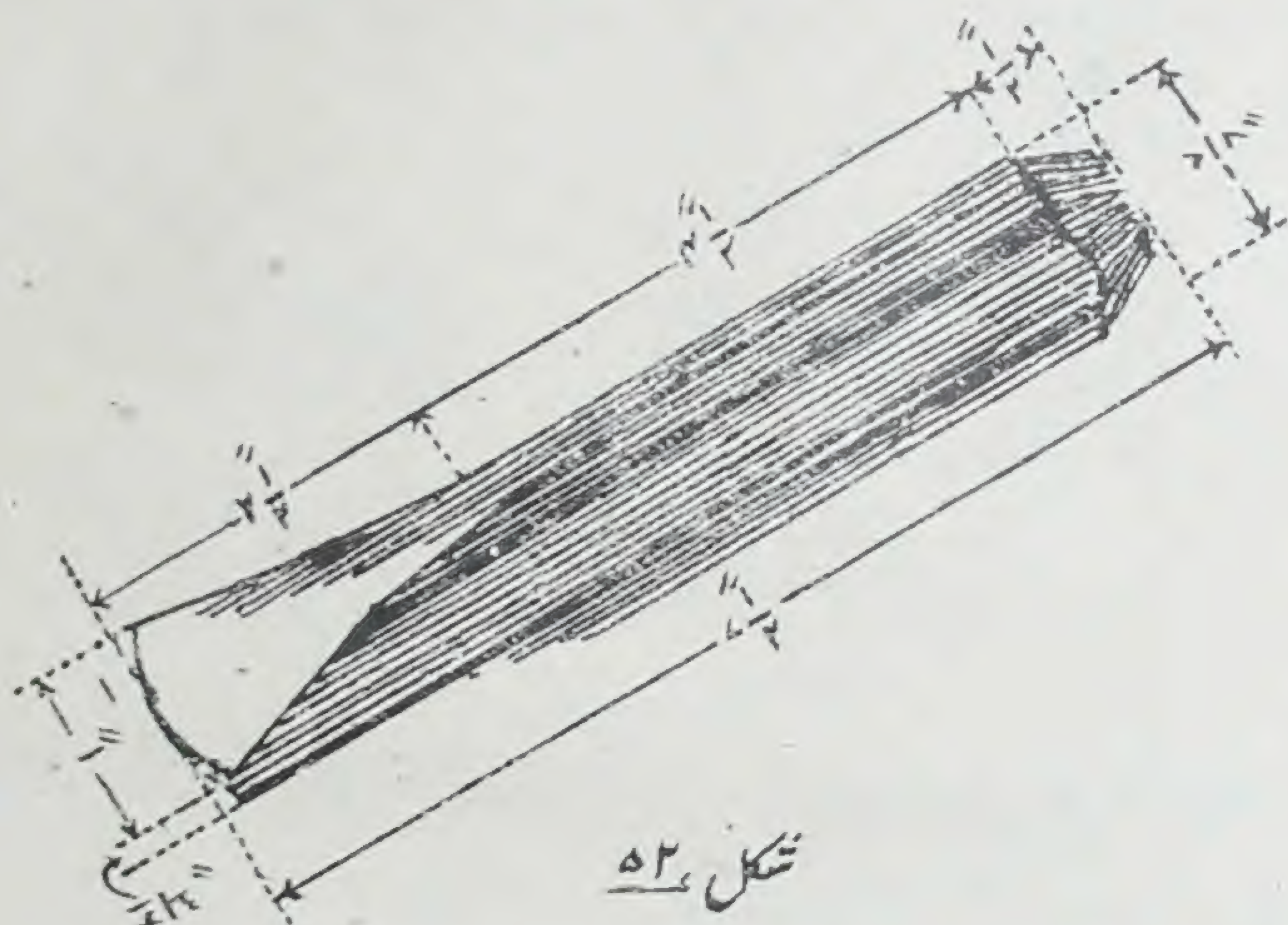
شکل ۵۱

(۳۲) باریک کام کے لیے سوہن کشی نہیں کرنی چاہیے۔ ایسے کام کی صفائی صرف ایسے سوہنوں کے استعمال سے حاصل کی جانی چاہیے جو ایک دوسرے سے زیادہ باریک تراش کے ہوں اور سوہن بھی ایک رُخ پر چلانا چاہیے جو نوک سے دُم کی طرف ہو۔

سبق (۱۵)

گھر ٹ چھینی

⅝ انچ قُطر کی ایک فولادی سلاخ لو اور اگر ہشت پہلو نہ ہو تو دموی سرخ تپا کر دستی ہتوڑی اور چپٹیا سے چھ انچ طول تک ہشت پہلو بنا لو۔ اب جیسا کہ شکل ۵۲ میں دکھایا گیا ہے ہر عریض اور تنگ پہلو پر باری باری سے چپٹیا استعمال کرکے کاٹنے والے کنارے کو اُتارو تا کہ اِس

(۳۳) مقام پر فولاد اچھی طرح ٹھُک جائے اور شکل ۵۲ میں دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب ہو جائے۔ اب چھینی کو سلاخ میں سے ایک گرم چوٹ لگا کر کاٹ لو اور مجوف چمٹے میں پکڑ کر سرے کو گھڑ لو جیسا کہ بتایا گیا ہے۔

شکل ۵۲

اب چھینی کو چمٹے میں اُلٹا پکڑو اور پتلے سرے کو ۲ انچ تک دموی سُرخ گرم کرو۔ اب نوک کو انتصاباً ایک انچ گہرائی تک ٹھنڈے پانی میں بجھاؤ اور اسی سطح پر ہلاتے رہو یہاں تک کہ بالکل ٹھنڈی ہو جائے۔ پانی سے نکال کر ٹھنڈے سرے کو ریزہ دار پتھر سے ملو یہاں تک کہ چمک جائے۔ اب اُس کے رنگ کو دیکھتے رہو کہ سرے سے آخر تک بدلتا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ بھورا زرد رنگ آجائے۔ اب چھینی کو انتصاباً کامل طور پر پانی میں ڈبو کر جلد ٹھنڈا کرلو۔

سبق (۱۶)

ہتوڑی کے سر کی گھڑائی

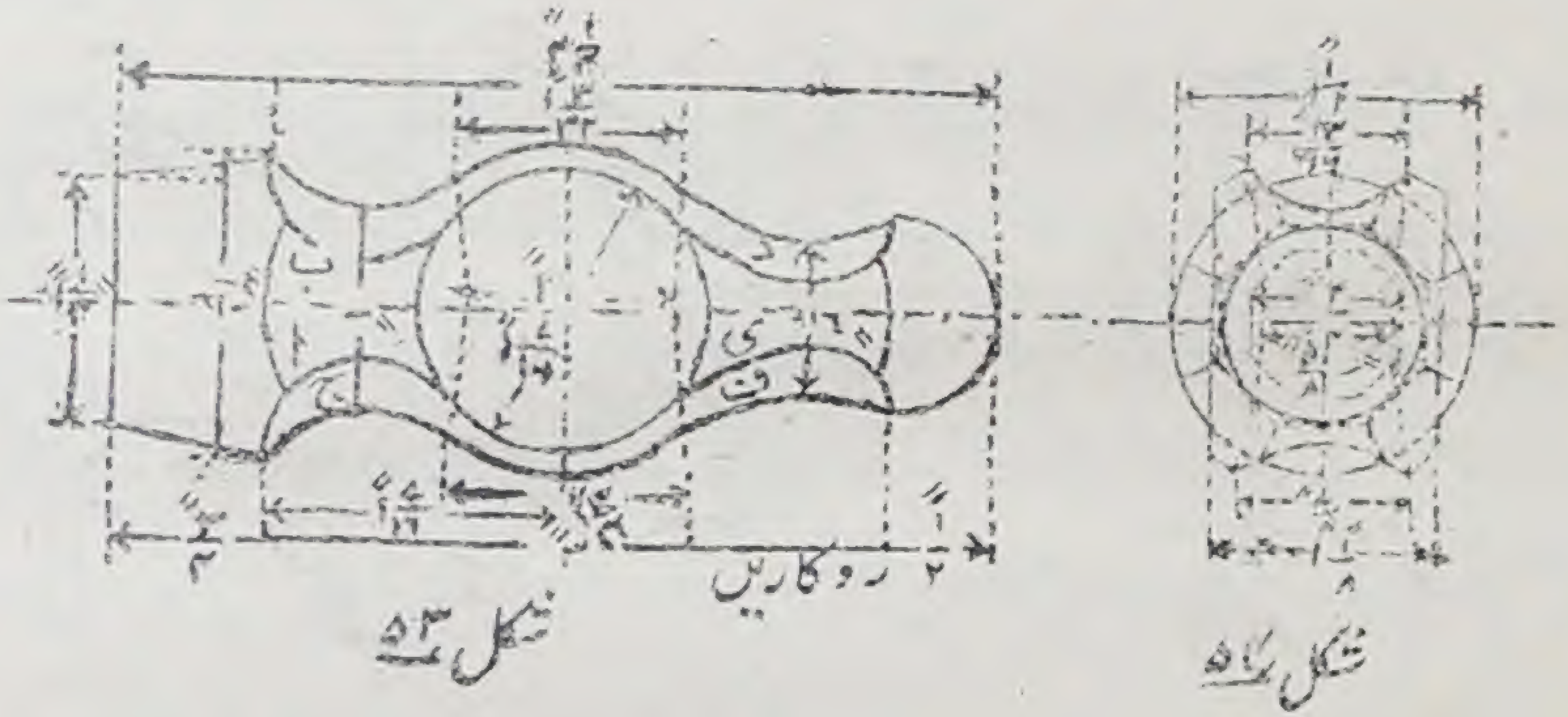
ایک گول فولادی سلاخ لو جس کا قطر ۱ ۵/۸ انچ ہو اور بھٹی میں رکھ کر مدّھم سُرخ رنگ ہونے تک گرم کرو۔ اس امر کی احتیاط رہے کہ حرارت اس درجے سے بڑھنے نہ پائے ورنہ فولاد جل کر بیکار ہو جائیگا۔

ایک گول گاؤدم خراد شکنجہ لو جس کا اوسط قطر $\frac{5}{8}$ انچ ہو اور فولاد کے بیچوں بیچ اور ایک سرے سے ۲ $\frac{1}{4}$ انچ دور ایک سوراخ سُنبہ کرو۔ سُنبہ کر کے اس سوراخ کو اور بڑا کر لو اور ایک بیضوی گاؤدم خراد شکنجہ استعمال کرو یہاں تک کہ سوراخ ایسا ہو جائے جیسا کہ شکل ۵۳ اور ۵۴ کے منقوطہ خطوط سے دکھایا گیا ہے۔

خراد شکنجہ لگا ہوا رہنے دو اور دونوں رُخوں کو بیضوی سوراخ کے متوازی کر کے چپٹا کر لو اور پچکائی کی مدد سے سوراخ کا ہر پہلو دباؤ تاکہ کناریاں بن جائیں۔ دیکھو أ اور ب (شکل ۵۳ و ۵۴)۔ خراد شکنجہ کو نکال لو اور گول سرے کو گھڑ لو۔ مگر خیال رکھو کہ فولاد پھٹ کر بیجان ہو جائے۔

روکاریں

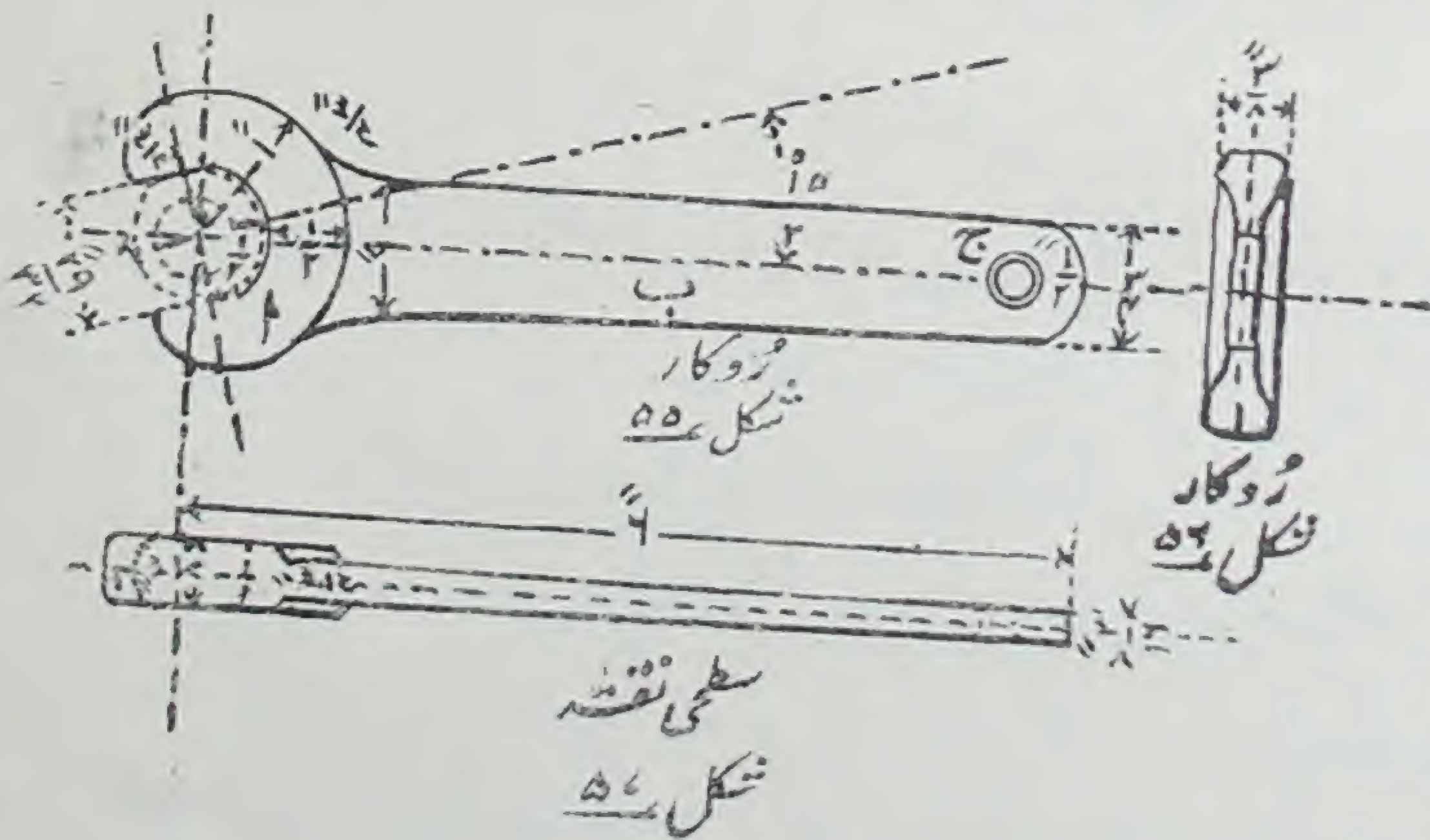
شکل ۵۳

شکل ۵۴

گول سرے کو مجوف چمٹے میں پکڑ کر اس حصہ کو گرم کرو جو ہتوڑی کا مُنہ ہوگا اور چھینی سے گرم چوٹ لگا کر دکھائے ہوئے ابعاد سے $\frac{1}{4}$ انچ بڑھ کر ٹکڑا کاٹ لو (۳۴) اور ہتوڑی کے منہ کو اچھی طرح پیٹ لو تاکہ فولاد ٹھوس ہو جائے۔ اگر سرے پر کوئی مارکہ ڈالنا ہے تو یہ اس وقت کرنا چاہیے جبکہ خراد شکنجہ لگا ہو۔ ہتوڑی کے منہ کو دموی سُرخ گرم کر کے کما لو اس کے لیے اُسے چونے کی کافی مقدار کے ساتھ صندوق میں بند کر کے آہستہ آہستہ ٹھنڈا کرنا چاہیے۔

سبق (۱۷)

پانہ

فولاد کا ایک ٹکڑا دو فٹ لمبا اور ۳/۸ × ۲ انچ تراش کا لو۔ سرا ا (شکل ۵۵) کوٹ کر ۲ ۱/۲ انچ قطر اور ۱/۲ انچ موٹائی کا کر لو اور دستے کے حصے ب کو بتائے ہوئے زاویے پر سیلان دیدو۔ ۱/۱۶ انچ کی چاروں طرف گنجایش رکھو تاکہ پانہ کی تکمیل ہو سکے۔ اب اس کو احتیاط سے تپا نرمالو۔ دستے کی سیدھ میں پانہ کے منہ کا مرکز لگاؤ اور شکل ۵۵، ۵۶ اور ۵۷ کے ابعاد کے بموجب بنالو۔

پہلوؤں اور جبڑے والے سرے ا کو ریت کر مطلوبہ شکل کا بنالو اور بتائے ہوئے زاویے اور وضع کے بموجب نشان ڈال دو۔ ایک یا زیادہ برموں سے جبڑے کو برمالو اور برمے کے سوراخوں کی محدود جگہ کو (۳۵) دستی چھینی یا سوہن سے کاٹ کر نکال دو۔ ج کے مقام پر ۱/۴ انچ کا ایک فاصل سوراخ برما کر آنکھ تراش لو۔ دیکھو شکل ۵۵ اور ۵۷۔ اب پوری سطح کو

سوہن سے صاف کر لو اور جبڑوں کو احتیاط سے ایک دوسرے کا متوازن اور

دستے سے عمودی کرلو اور پورے پانہ کو پالش کرلو۔ جبڑوں پر ہلکی سی آب دیدینا مناسب ہے۔ عام طور سے جبڑوں کو ڈھبری کی چپٹائی سے ۲/۱۰۰ (۰٫۰۲) حصہ چوڑا رکھا جاتا ہے اور اگر پانہ بناتے ہوئے زاویے کا بنایا جائے تو بہ نسبت سیدھے پانہ کے ڈھبریاں کسنے کے لیے کم جگہ درکار ہوگی۔

وِھٹورتھ[۱] ڈھبریوں کی جدول

بولٹ کا قطر	چپٹائی کا عرض		بولٹ گھنڈی کی بلندی	
انچ	اعشاریہ انچ	قریبی کسر	اعشاریہ انچ	قریبی کسر
۱/۸	٫۳۲۸	۲۱/۶۴	٫۱۰۹۳	۷/۶۴
۳/۱۶	٫۴۲۸	۲۹/۶۴	٫۱۶۴۰	۵/۳۲
۱/۴	٫۵۲۵	۳۳/۶۴	٫۲۱۸۷	۷/۳۲
۵/۱۶	٫۶۰۱	۱۹/۳۲	٫۲۷۳۴	۱۷/۶۴
۳/۸	٫۷۰۹	۴۵/۶۴	٫۳۲۸۱	۲۱/۶۴
۱/۲	٫۹۱۹	۲۹/۳۲	٫۴۳۷۵	۷/۱۶
۵/۸	۱٫۱۰	۱ ۳/۳۲	٫۵۴۶۸	۳۵/۶۴
۳/۴	۱٫۳۰	۱ ۱۹/۶۴	٫۶۵۶۲	۲۱/۳۲
۷/۸	۱٫۴۷	۱ ۳۱/۶۴	٫۷۶۵۶	۴۹/۶۴
۱	۱٫۶۷	۱ ۴۳/۶۴	٫۸۷۵	۷/۸

ڈھبری کی موٹائی = بولٹ کا قطر

[۱] Whitworth

(۳۶)

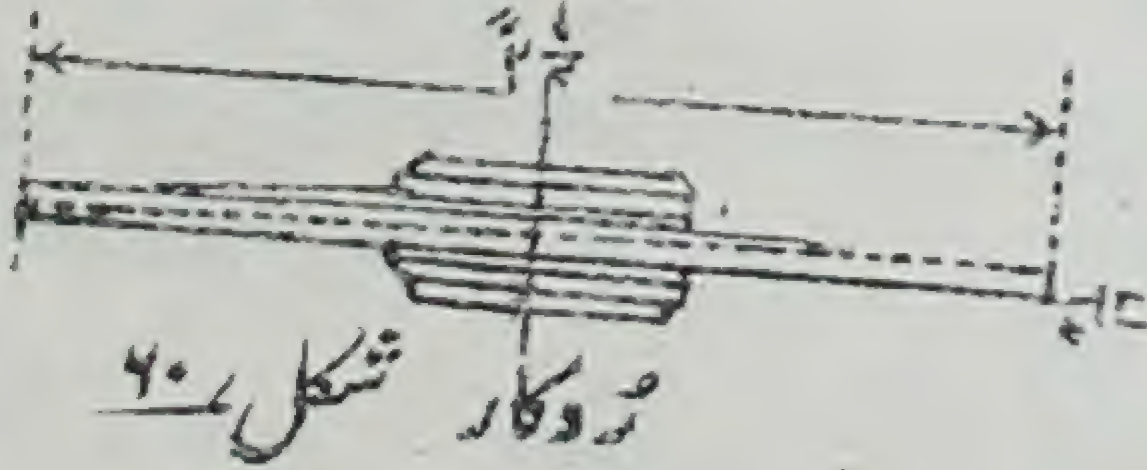
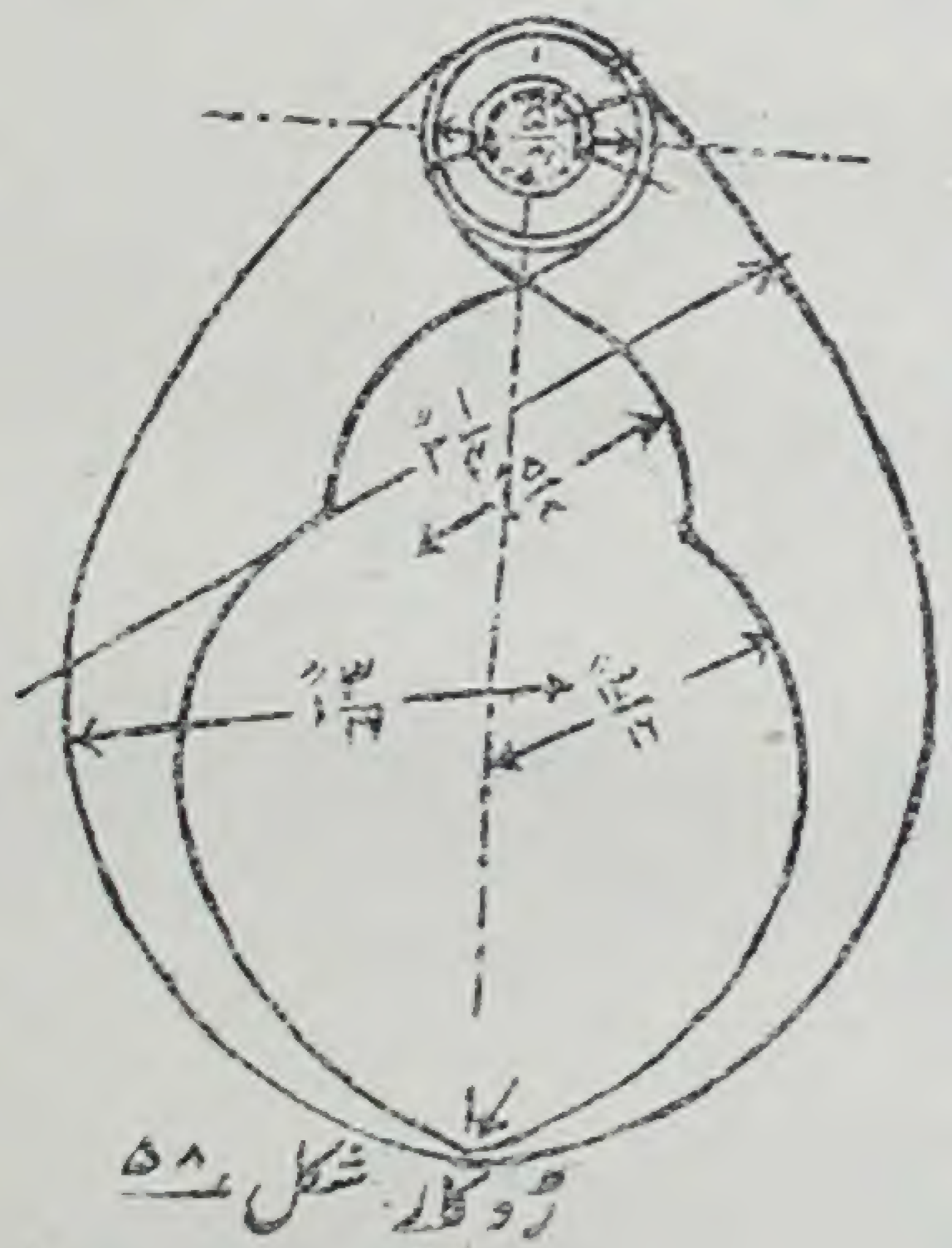
سبق (۱۸)

بیرونی طول پیما کی ساخت

ایک فولادی چادر کا ٹکڑا ۴ ۵/۸ انچ لمبا ۱ ۷/۸ انچ چوڑا اور ۳/۳۲ انچ موٹا لو اور اُس کے ایک رُخ پر پیتلی خط نگار سے نشان کرو جیسا کہ شکل ۶۱ میں دکھایا گیا ہے۔ ۱!۱ پر دو سوراخ ۱/۸ انچ قطر کے برمالو اور دستی چھینی اور

ڈرو کار شکل ۵۸

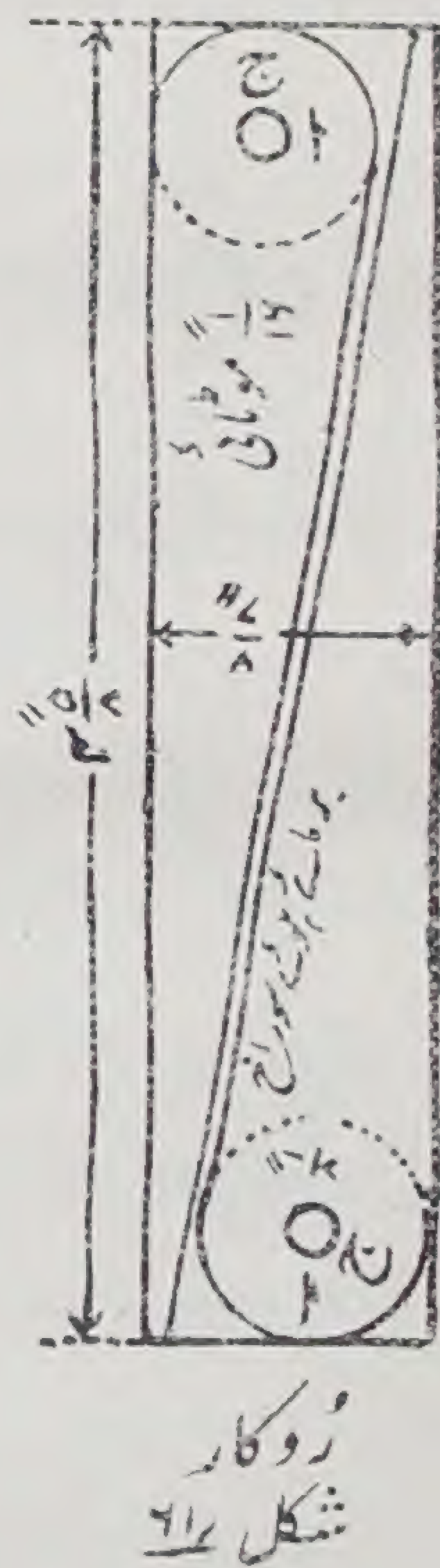
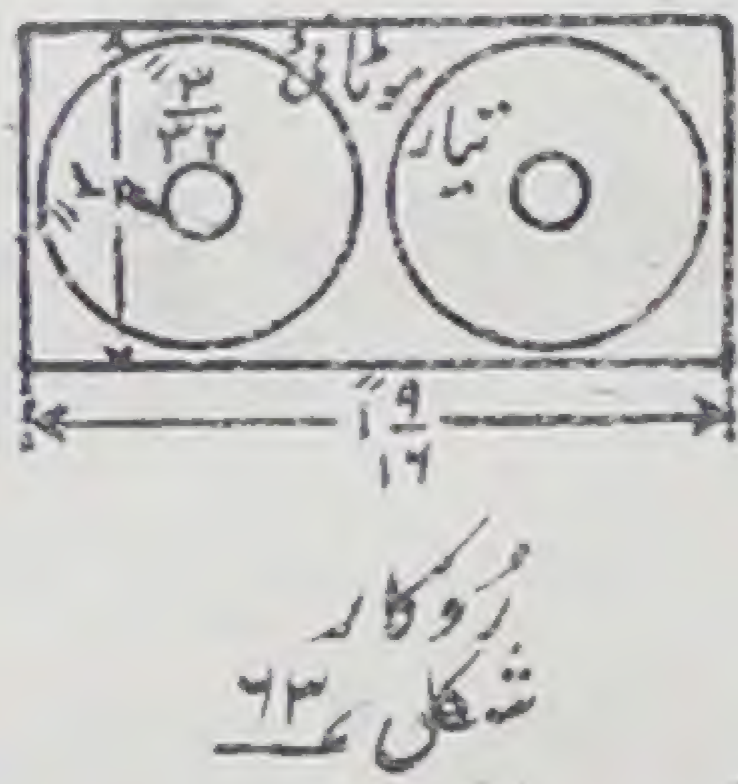
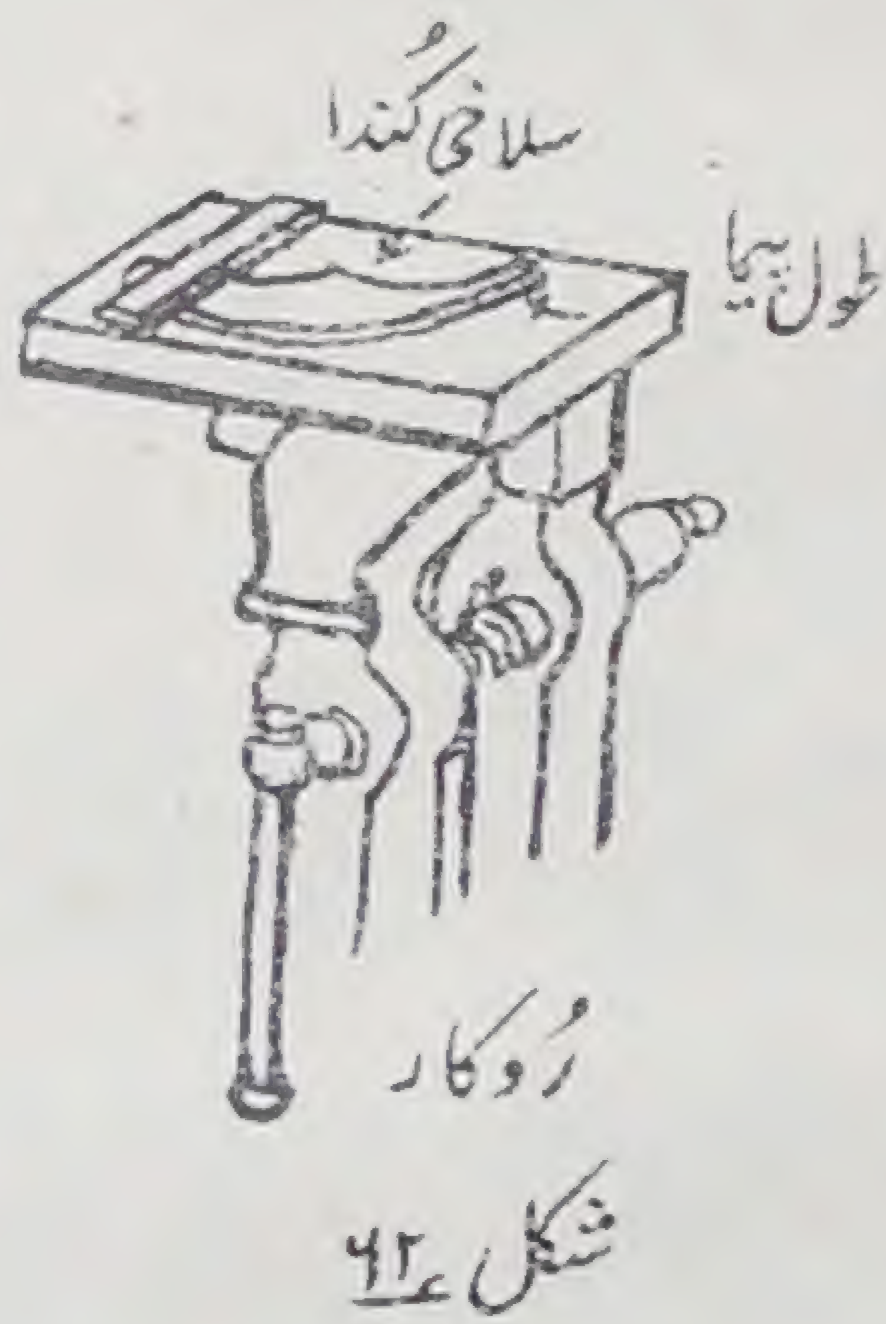
ڈرو کار شکل ۵۹

ڈرو کار شکل ۶۰

ہتوڑی سے نشان کردہ خطوط کے بموجب کاٹ لو۔ اس کے بعد دونوں ٹکڑوں کو سیدھا کر کے اس طرح رکھو کہ خط زدہ رُخ بیرونی جانب رہے۔ اب برمائے ہوئے (۳۷) سوراخوں کو نیچے اوپر رکھ کر ریٹا لو۔ خط زدہ کناروں کو معمولی طور سے ریت لو۔ اب اِس طول پیما کو دموی سُرخ گرم کر لو اور نہائی کی نوک یا کسی گول سلاخ پر رکھ کر

جھکالو جیسا کہ شکل ۵۸ میں دکھایا گیا ہے اور دونوں کناروں کو یکساں ریت لو۔
اب ریت کر کاٹ ڈالو اور طول پیما کے پھلوں کی دونوں نوکوں کو فولاد کی موٹائی سے کسی قدر زیادہ عریض گھڑ لو۔ دیکھو ب شکل ۵۹۔
سلاخی کندے کو لے کر وائس میں پکڑو اور طول پیما کے پھلوں کو کس دو جیسا کہ شکل ۶۲ میں دکھایا گیا ہے اور ان کے دونوں رُخوں کو سوہن سے مصفا کر لو۔ خاص طور سے اس کا خیال رکھنا چاہیے کہ حصہ ج جہاں واشر بیٹھتے ہیں

سلاخی کندا
طول پیما
رُوکار
شکل ۶۲

موٹائی
تیار
رُوکار
شکل ۶۳

رُوکار
شکل ۶۱

چپٹا اور متوازی رہے۔ پہلے موٹا سوہن استعمال کرو اس کے بعد باریک۔ باریک سوہن پر کھریا لگا دو تاکہ دھاتی ذرّے سوہن کے دانتوں کو بند نہ کر دیں۔ اگر دانت بند ہونے لگیں تو سوہن برش یا سوہن مال یا پیتل خط نگار سے صاف کر لو یا پیتل کی چپٹی پٹی کو ٹھوک کر پتلا کر کے استعمال کرو۔
طول پیما کو پورے طور سے ریت لو اور صرف نوکوں اور آنکڑوں کی

(۳۸)

گولائی کو چھوڑ دو۔ اس کے بعد موٹے کرند پارچہ سے اور اس کے بعد باریک کرند پارچہ سے اور تھوڑے سے تیل سے پالش کی تکمیل کرلو۔

فولاد کا ایک چپٹا ٹکڑا لو جیساکہ پہلے استعمال کیا جاچکا ہے۔ اس پر نشان اندازی کرکے دو سوراخ $\frac{1}{8}$ انچ قطر کے برمالو اور شکل ۶۳ کے بموجب کاٹ کر واشر بنالو۔ ان کو خراد شکنجہ پر چڑھاؤ اور اس پر پھرا کر دونوں رخوں پر کنارے پلٹالو۔ دونوں کو سیدھا اور متوازی رکھو اور جیساکہ بتایا گیا ہے پاتام بناؤ۔

دونوں ساقوں کو ملاکر رکھو اس طرح کہ واشر اپنی اپنی جگہ ہوں۔ اب ایک گاؤدم آری پر تھوڑا تیل لگاکر سوراخوں میں پھرو دو تاکہ دھات کی چاروں موٹائیوں میں ایک تدریجی گاؤدم سوراخ ہو جائے۔

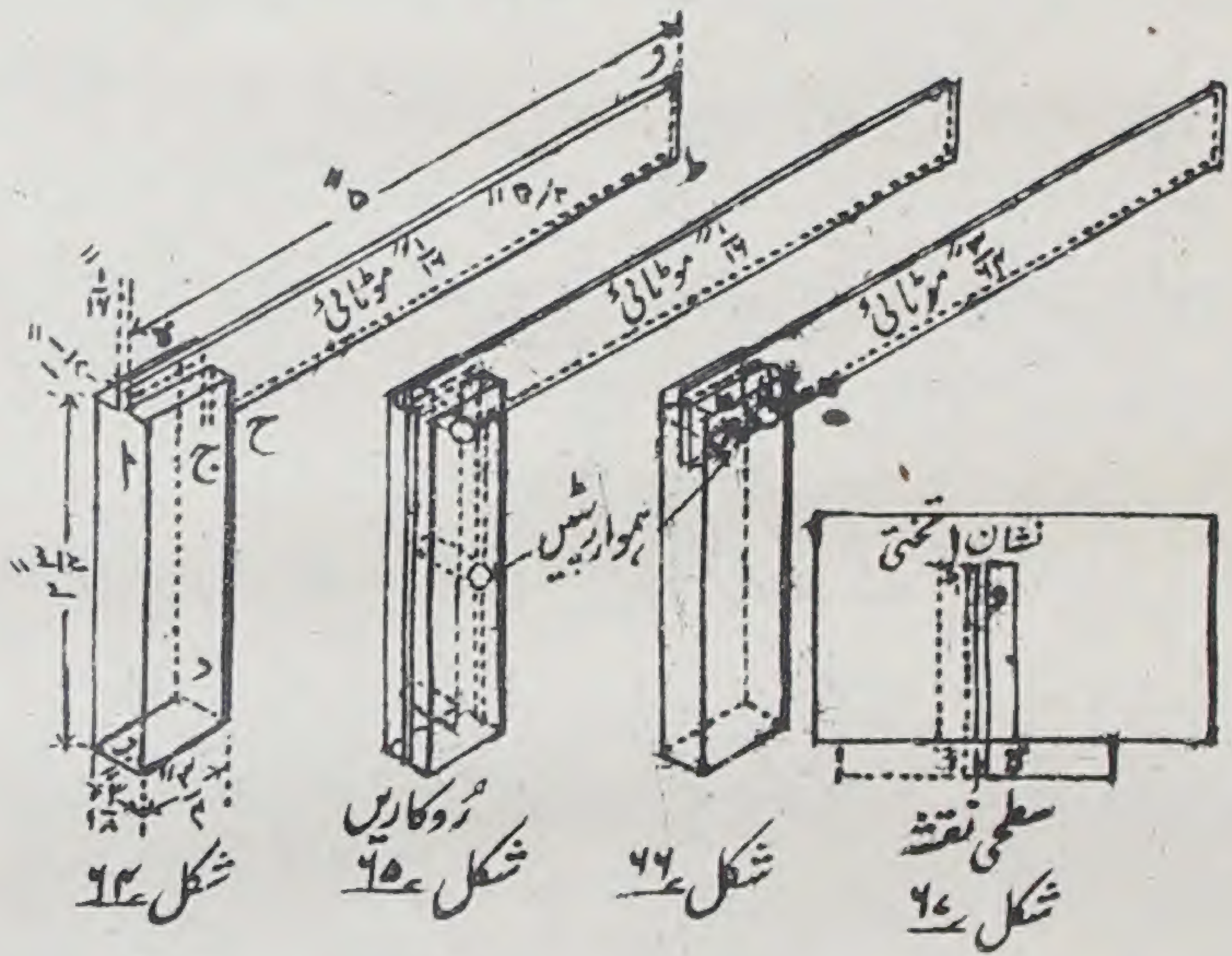
$\frac{1}{4}$ انچ قطر کا فولاد کا ایک ٹکڑا لو اس کے وسط کو تپا نرماؤ اور گاؤدم خراد لو تاکہ چاروں گاؤدم سوراخوں میں اتر سکے اور ان چاروں سے $\frac{3}{16}$ انچ بڑھ کر رہو۔ اب واشروں اور ساقوں کو الگ کر دو اور واشروں کے بیرونی رخ پر کسی قدر آنکھ تراش لو اور سب کو صاف طور سے پونچھ کر گھسنے والی سطحوں پر ذرا ذرا سا تیل مل کر بتدریج ریٹالو۔ مگر ریٹ کو مساوی طور سے پھیلانا چاہیے تاکہ آنکھ میں اتر آئے اور طول پیما ہاتھ کے اشارہ سے کھل جائے اور بند ہو سکے۔ ریٹ کے کناروں کو صاف کرلو اور دونوں بڑے سروں کو احتیاط کے ساتھ واشروں تک ریت کر پالش کرو۔ اب بہت احتیاط سے اس طرح کہ ساقیں خراب نہ ہوجائیں ساقوں کے بیچ کو ایک دوسرے کے مقابل موگری سے ٹھیک کرلو (شکل ۶۰) تاکہ طول پیما کی نوکیں بند ہو کر ایک سیدھ میں رہیں۔ نوکوں کو ریت کر کسی قدر گول ایک دوسرے کے متوازی کرلو اور پالش کرو۔

نوکوں کو بعض دفعہ سخت کر دیا جاتا ہے تاکہ گھسنے سے محفوظ رہیں۔

۳۹

سبق (۱۹)
جانچ یا پٹ گنیا

شکل ۶۴ میں دکھائے ہوئے نمونے کے بموجب گنیے کو سرسری طور سے گھڑ کر تیار کر لو اور ایک موٹا سوہن لے کر رُخ ا ب کو ریت لو تاکہ سامنے کے پہل سے قائم الزاویہ ہو جائے۔ اب ہ و کو ا ب کے قائم الزاویہ ریتو۔

شکل ۶۴　شکل ۶۵　شکل ۶۶　شکل ۶۷

اور ح ط اور ج د کو سرسری طور سے علی الترتیب ہ و اور ا ب کے متوازی کرلو۔ اب پہلوؤں کو رُخوں کے عمود میں ریتنا چاہیے اور پھل کو یکساں موٹائی کا کرکے اُس کے سروں کو بھی ایک دوسرے سے عمودی کر دینا چاہیے۔
اب جبکہ یہ موٹا کام پورا ہو جائے تو اس کو سوہن سے صاف کر لو اور زیادہ بارکی سے مربع بنالو۔ اب ج د اور ا ب دوبارہ ریت کر ایک دوسرے کے صحیح طور سے متوازی کر دیے جاتے ہیں۔ اسی طرح ہ و اور ح ط۔

۴۰

صرف اِس کا خیال رہنا چاہیے کہ یہ اب اور ج د کے عمودی رہیں۔
اِس کی جانچ کا طریقہ یہ ہے کہ گُنیا نشان تختی پر رکھا جاتا ہے جیسا کہ شکل ۲۷ میں دکھایا گیا ہے۔ اب اس کی سطح پر اا خط لگاؤ۔ پھر منقوط خط سے بنائے ہوئے مقام پر گُنیے کو پلٹا کر رکھو اور دیکھو کہ کنارہ ہ و خط اا پر منطبق ہے۔ اگر ایسا نہیں ہے تو گُنیے کو درست کرو یہاں تک کہ کنارہ ہ و خط اا پر ٹھیک اُترے جبکہ اس کو دونوں میں سے کسی ایک مقام پر رکھیں۔ جب گُنیا صحیح ہو جائے تو اُس کو پالش کر لینا چاہیے۔ اگر کچھ چھاپہ یا عدد اندازی کرنی ہو تو سوہن سے صاف کرنے اور آخری صحت سے پہلے کر لینی چاہیے۔
گُنیا بنانے کا دوسرا طریقہ یہ ہے کہ کُندا اور پھل فولاد کے ایک ہی ٹکڑے سے بناتے ہیں اور کُندے کے پتلے پن کو رفع کرکے اِس طرح مضبوط کرتے ہیں کہ اُس کے دونوں جانب فولاد کا ایک ایک ٹکڑا ہموار گاؤدُم ریٹوں سے ریپٹا دیتے ہیں دیکھو شکل ۶۵۔
اور ایک طریقہ یہ ہے کہ پھل کو کُندے سے علیحدہ تیار کرتے ہیں دیکھو شکل ۶۶۔ اس کے لیے آرے سے کُندے میں ایک شگاف ڈالتے ہیں اور اُس میں پھل کو مستحکم بٹھا دیتے ہیں۔ اِس کے بعد اُس کو عمودی کرکے اسی وضع میں کُندے اور پھل میں سے دو ریٹی سوراخ برما لیتے ہیں اور دو فولادی ریٹیں کس کر جانشین کر دی جاتی ہیں تاکہ سوراخوں میں اچھی طرح بیٹھ جائیں اور کام پورا ہو جانے پر اوپر نمایاں نہ ہوں۔
یہ گُنیے مختلف اشیا سے بن سکتے ہیں اور ریپٹ لگانے کے بعد آخری مرتبہ پھر صحت کا اندازہ کر لینا چاہیے جس طرح کہ ٹھوس گُنیے کے متعلق بیان کیا جا چکا ہے۔

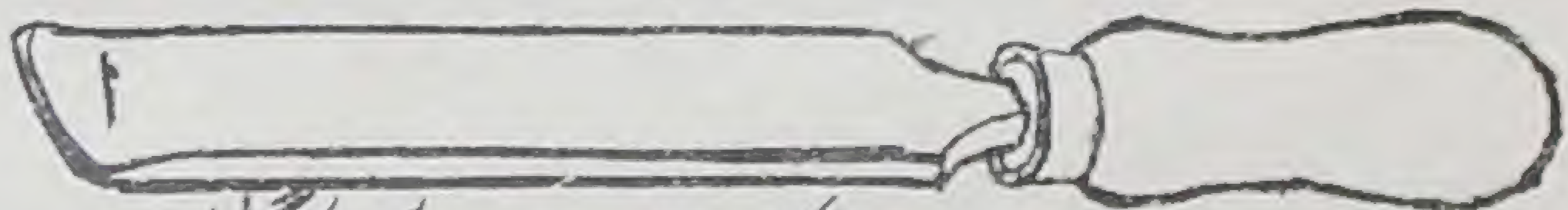
۴۱

سبق (۲۰)

تسطیح

فرض کرو کہ کام کو چھیل کر اور ریت کر یا کسی دوسرے طریقے پر پہلے سے تیار کر لیا ہے۔ اُس کو سوہن سے صاف کرنا چاہیے یہاں تک کہ بالکل ہموار ہو جائے اور اُس کی ہمواری راست دم سے ثابت ہو۔ اب اُس کو پونچھ کر صاف کر لو اور سطح تختی پر سیندور اور تیل کا لیپ لگا کے کام کو اُس پر رکھو۔
کام کو جبکہ وہ سطح تختی پر ہے خفیف سی دَوری حرکت دو تو جو حصے کہ اُونچے ہیں اُن پر سیندور لگ جائیگا۔ اُن کو مصفا سوہن سے ریت کر نکال دو اور جب تقریباً صحیح ہو جائے تو کسی قدر کھُرچ لو۔ مگر اس امر کی احتیاط رہے کہ ہر چھیلن میں دھات کی نہایت کم مقدار خارج ہو۔

رُوکاریں

۱

سرے گول

شکل ۶۸

شکل ۶۹

یہ عمل یہاں تک ہونا چاہیے کہ کام کی کامل سطح پر سطح تختی سے صرف خال خال سیندور لگنے لگے۔
کام اور سطح تختی کو بار بار صاف کرنا چاہیے اور اسی طریقے پر بار بار جانچنا چاہیے اور جو جو حصے چمکدار رہتے جائیں اُن کو چھیلتے جانا چاہیے یہاں تک کہ کام صحیح ہو جائے۔

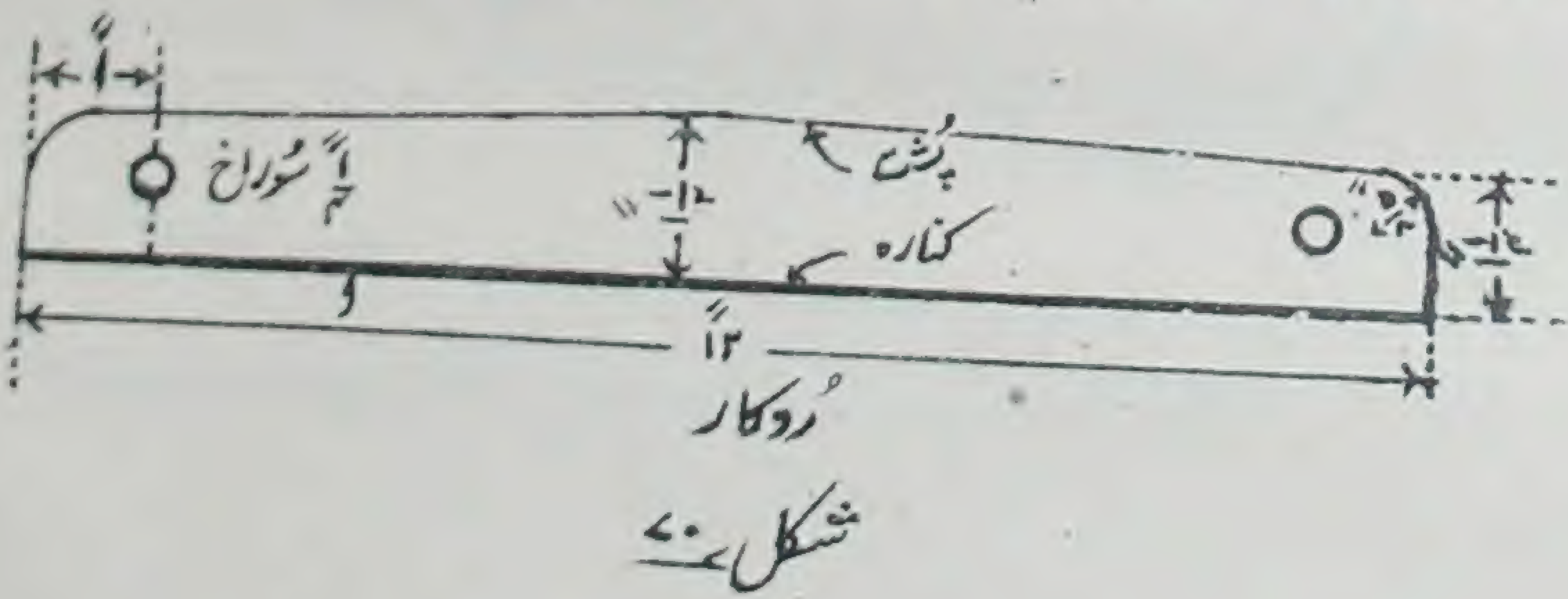
۴۲

عام طور سے جو کھرچنیاں استعمال ہوتی ہیں وہ شکل ۶۸ و ۶۹ میں دکھائی گئی ہیں۔ شکل ۶۸ کی کھرچنی گھڑ کر خاص وضع پر ریتی گئی ہے اور سخت کر کے اس پر ہلکے زرد رنگ کی آب دی گئی ہے۔ یہ صرف گوشہ ا سے کاٹتی ہے۔ شکل ۶۹ کی کھرچنی کسی پرانے مثلث سوہن سے بنائی اور گھڑلی جاتی ہے۔ دونوں کھرچنیاں سخت تیل سلی پر چٹالی جاتی ہیں۔

سبق (۲۱)

سیدھ گنیئے یا راست دم

فولاد کے تین ٹکڑے بارہ انچ لمبے، ڈیڑھ انچ چوڑے اور ۳/۳۲ انچ موٹے لو۔ ان کو تیا نرمالو اور ان کے سروں پر ایک ایک ۱/۴ انچی سوراخ برمالو۔ ان کے کناروں کو ریت لو یا سان پر گھس لو اور سوراخ دار سروں میں بولٹ پہنا دو اس طرح کہ تینوں ٹکڑے مل کر ایک سلاخ بن جائیں۔ اب شکل ۷۰ کے بموجب ان کی پشت کو ریت لو یا صاف کر لو۔

شکل ۷۰

کنارہ ا کو صحت کے ساتھ ریت کر صاف کر لو۔

اب بولٹ نکال لو اور سلاخوں پر ا و ۲ و ۳ نمبر ڈالو اور ا و ۲ کا کنارے سے کنارا ملا کر مقابلہ کرو اور اگر ان میں مطابقت نہ ہو تو نمبر ا کو ذرا چھیل لو تاکہ نمبر ۲ پر ٹھیک اُتر آئے۔ اسی طرح نمبر ۲ و ۳ کا مقابلہ کرو اور اگر ضرورت ہو تو نمبر ۳ کو نمبر ۲ کے مماثل کر لو۔ اب نمبر ۳ کا نمبر ا سے مقابلہ کرو اور اگر کوئی

فرق ہو تو اُس کی تنصیف کرو۔ اس کے بعد نمبر ا کو نمبر ۲ سے مقابلہ کرو اور نمبر ۲ کو ملالو۔ اسی طرح متبادل مقابلہ کرتے جاؤ یہاں تک کہ تینوں ایک دوسرے کے مطابق ہو جائیں اور صحیح سیدھ گنیے بن جائیں۔ ایک چکنا سوہن استعمال کرو یہاں تک کہ ان کی سطحیں تقریباً ٹھیک ہو جائیں۔ اس کے بعد سیندور لگا کر کنارے کی جانچ کرو اور کھرچنی سے کام کی تکمیل کر دو۔

تین سلاخوں کا ہونا اس لیے ضروری ہے کہ دو سلاخیں باوجود مجوف ہونے یا گولائی رکھنے کے مطابق ہو سکتی ہیں۔ سرے بدل کے جانچنے سے کوئی فائدہ نہیں ہے کیونکہ انحنا اگر مساوی ہے تو دونوں میں ہمیشہ تطابق رہیگا۔

کنارے کی اختتامی صحت کرنے سے قبل بازوؤں اور نشست کی تکمیل کا ہمیشہ خیال رکھو خصوصاً جبکہ سیدھ گنیا یعنی راست دم ڈھلے لوہے کا ہو۔

سبق (۲۲)

ہتوڑی خرادنا

۳¾ انچ لمبا اور سوا انچ قطر کا فولاد کا ایک ٹکڑا لے کر اُس کو تیار کر لو۔ اُس کے سروں اور مرکز کو مربع کر لو جیسا کہ سبق ۶ اور ۱۰ میں بتایا گیا ہے۔

ایک سرے پر بردار کو چڑھاؤ اور شکل ۷۱ اور ۷۳ میں دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب خراد لو۔

اب دستہ کی نشست اور پہلوؤں کی تراش کا خطوط اندازی سے نشان کر لو جیسا کہ شکل ۷۱، ۷۲ اور ۷۳ میں دکھایا گیا ہے اور سوراخ کو برما لو۔

ہتوڑی کو واٗس میں پکڑو اور رُخ ۱۱ کی دھات کو ریت لو یا صاف کر لو اور سوراخ کو سوہن سے صاف کر لو اور بموجب شکل ۷۱، ۷۲ اور ۷۳ اُس کی تراش کو بنا لو اور سروں کو ریت ڈالو۔

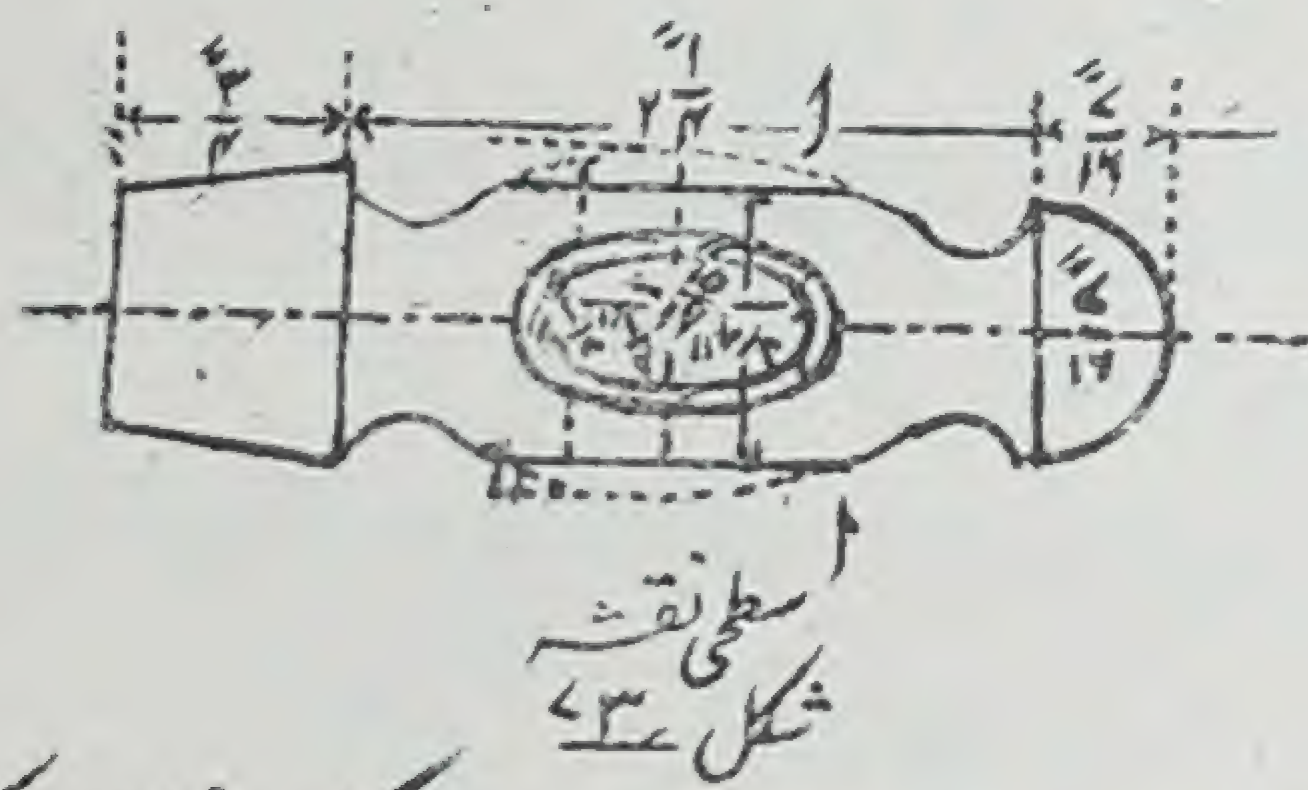
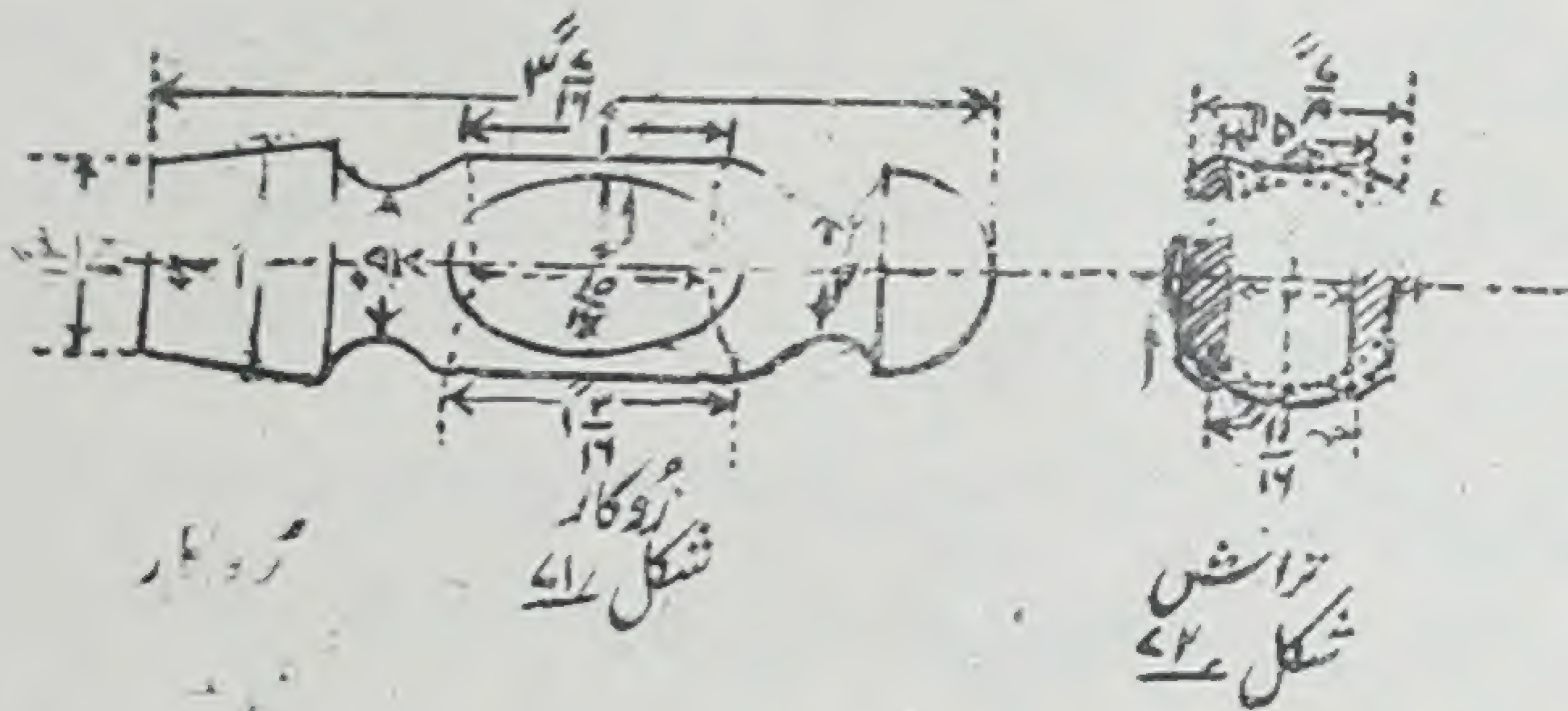
گول منہ کو نیچے سے بالکل چپٹا کر لو اور اُس کے سر کو گول کر لو جیسا کہ

۴۴

بنایا گیا ہے۔

رُوکار
شکل ۷۱

تراشش
شکل ۷۲

سطحی نقشہ
شکل ۷۳

ہتوڑی پر احتیاط سے نمبر اندازی یا مارکہ کا نشان کرنا چاہیے اور گول سر اور مُنہ کو گہرے باداحی رنگ تک تپاکر سخت کر لینا چاہیے۔

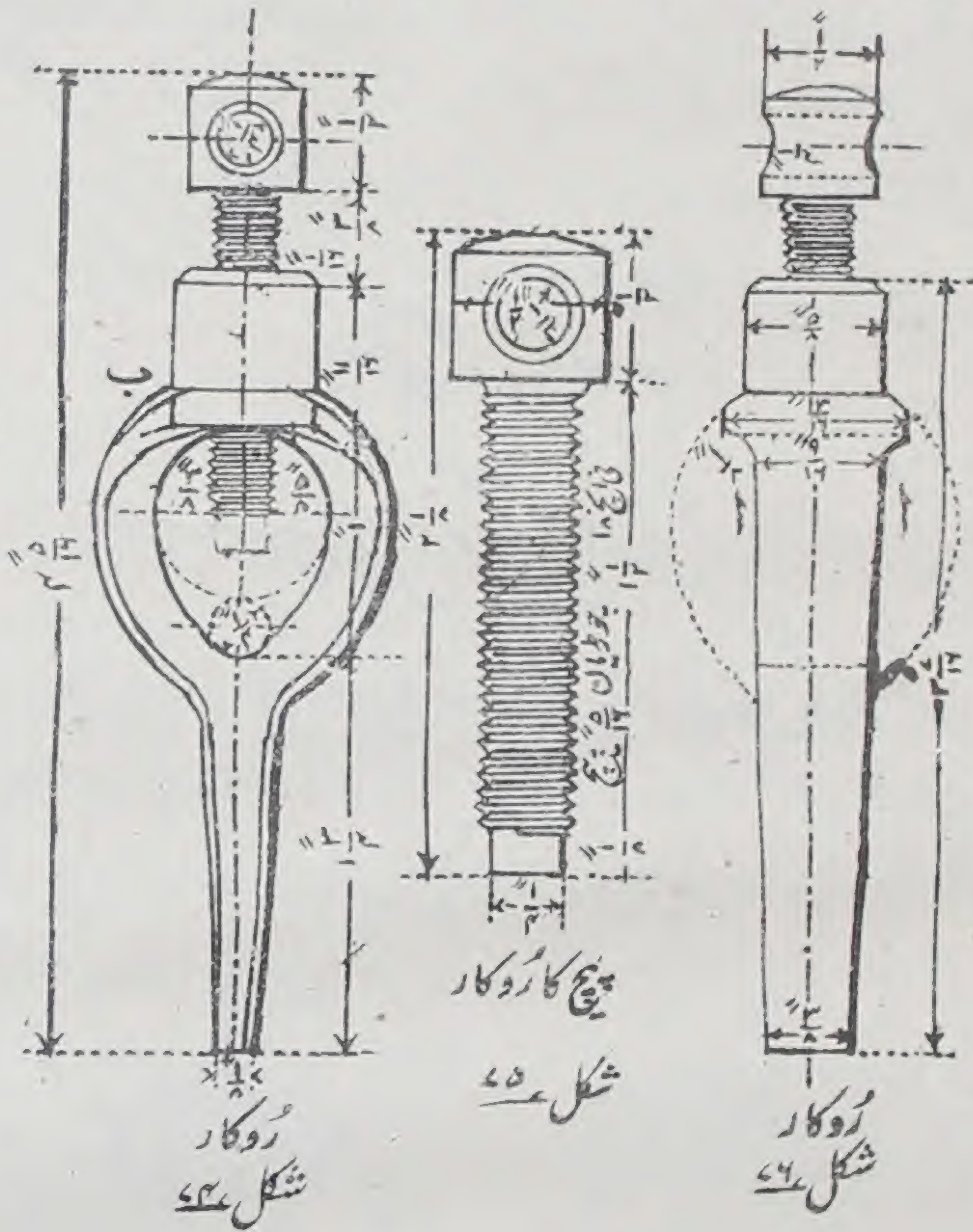
سبق (۲۳)

خراد بردار

ڈیڑھ انچ قطر کی گول لوہے کی ایک سلاخ لو اور چار انچ لمبان کاٹ لو۔ سروں کو عمودی کرو۔ مرکز ڈالکر برما لو اور سبق ۱۶ کے بموجب آنکھ تراش لو۔ شکل ۷۴ اور ۷۶ میں دکھائی ہوئی وضع اور ابعاد کے بموجب خراد لو۔ خطوط اندازی سے نشان کرلو جیسا کہ دکھایا گیا ہے اور دھات کا حصہ ا ا چھیل کر یا ریت کر یا رندے سے صاف کرلو۔

جس طرح کہ شکل ۷۴ میں دکھایا گیا ہے سوراخ کی نشان اندازی کرلو اور برما کرکے دھات کو کاٹ ڈالو۔ ایک صلیبی چھینی لے کر سوراخوں کے درمیان کی دھات کو ہر پہلو سے کاٹو۔ لیکن اس کا خیال رہے کہ اس

۴۵

دوران عمل میں جو حصہ خرادا جا چکا ہے وہ خراب نہ ہو۔ معینہ ابعاد کے بموجب سوراخ کی تکمیل کر لو اور ب پر کی دھات کو ذرا ذرا چھیل دو۔

$\frac{5}{16}$ انچ قطر کے پیچ کے واسطے ایک $\frac{1}{4}$ انچی سوراخ خاکہ برمے سے ڈالو اور گاؤ دُم برما نمبر ۲ اور ڈائی ٹُسنبے سے پیچ سازی کر لو۔

اب کُل سطح کو صاف سوہن کر لو۔ مگر خرادے ہوئے حصوں کو خراد پر رکھ کر کرو۔ اس کے بعد پالش کر لو۔

اب نصف انچی قطر کے گول فولاد کا ایک ٹکڑا لو اور $2\frac{1}{4}$ انچ لمبا کاٹ لو۔ سروں کو عمودی کرو اور مرکز ڈال کر شکل ۷۵ کے ابعاد کے بموجب خراد لو۔ اِس ٹکڑے کے سرے کے مرکز میں $\frac{1}{4}$ انچ کا سُوراخ ڈالو۔ لیکن اس امر کا

خیال رہے کہ سوراخ فولاد کے محور کے عمود میں رہے اور اس کو کسی قدر گاؤدم کرلو۔
اِس سرے پر بردار کو چڑھاؤ اور جس طرح کہ سبق ۲۶ میں بیان کیا گیا ہے
چوڑیاں کاٹ لو یا جس طرح کہ سبق ۲۵ میں بیان کیا گیا ہے برما گیر اور ٹھپہ سے
پیچ ڈالو۔ لیکن دونوں صورتوں میں بولٹ ٹھیک اُترے اور بٹھانے کے
بعد ڈھیلا نہ رہے۔ دکھائی ہوئی نوک کے حصے پر کی چوڑیوں کو ڈھیلا کردو اور
اِس نوک کو کسی قدر سخت دو تاکہ استعمال سے نہ پھیلے۔

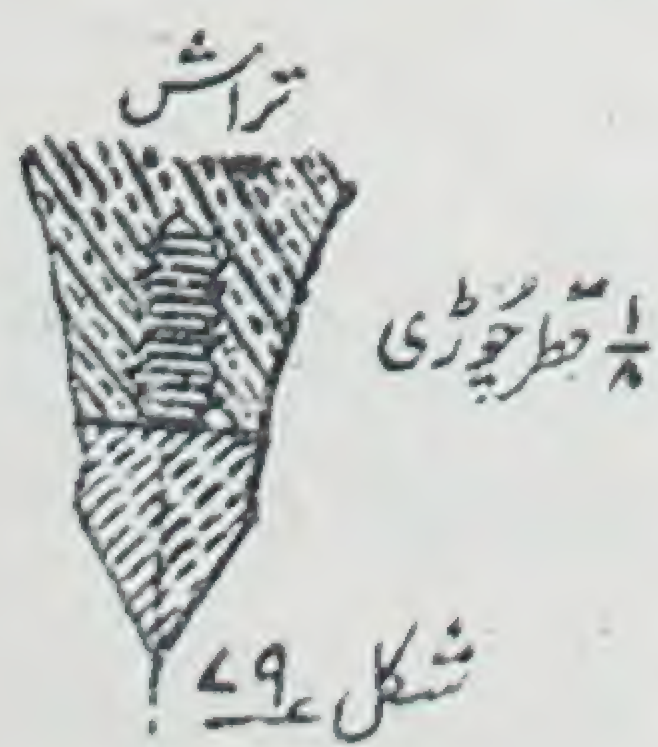
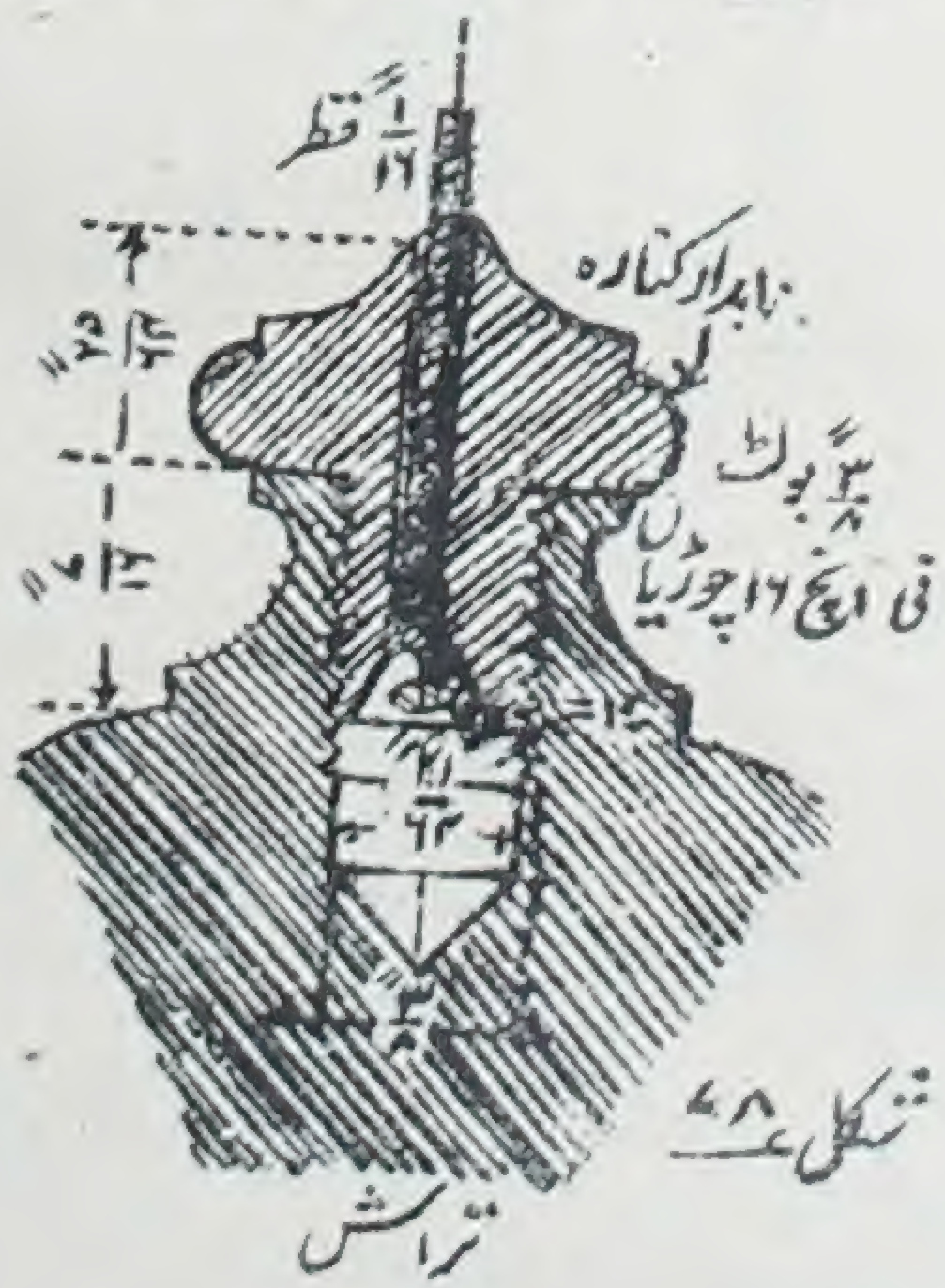
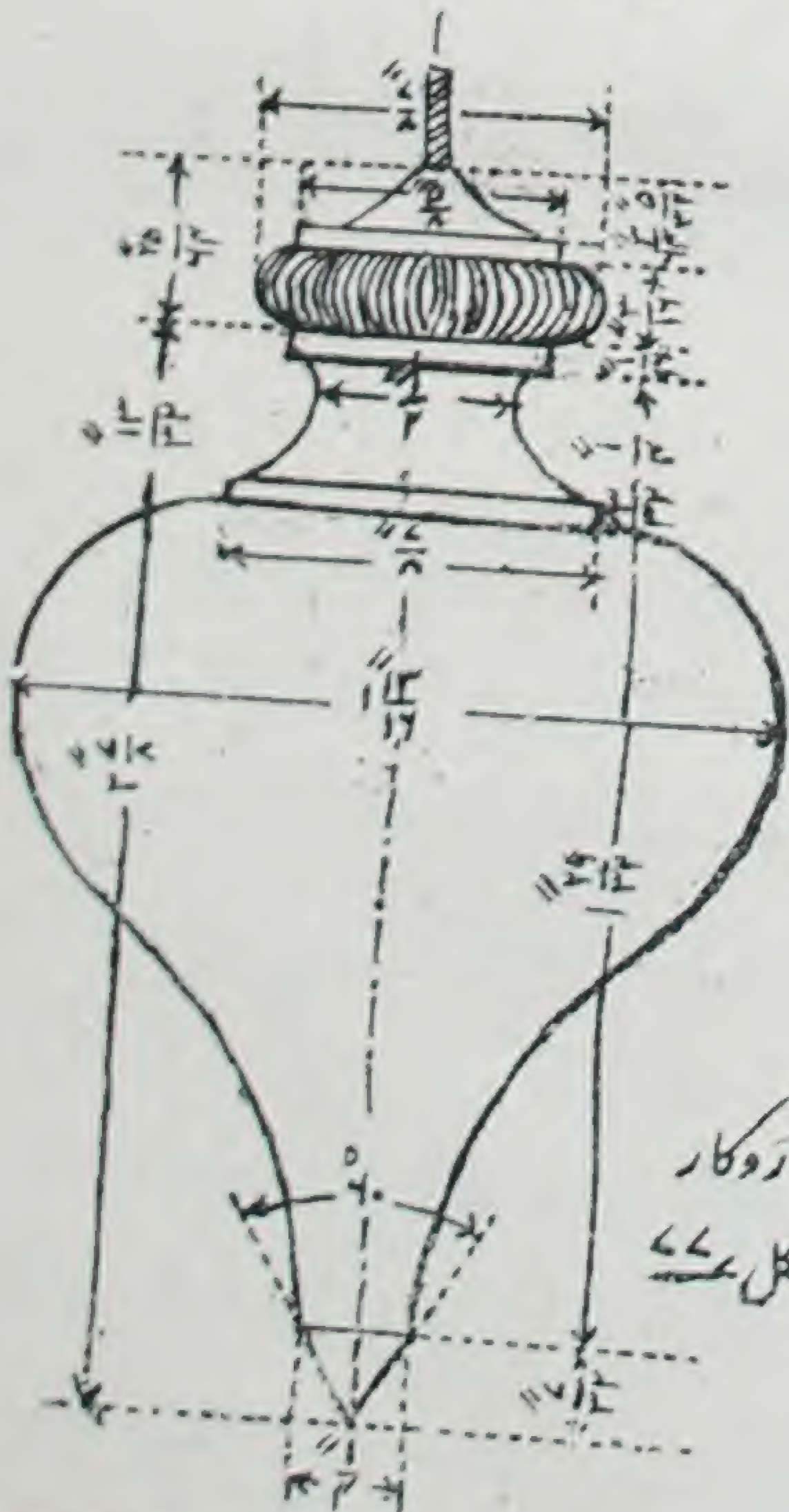
سبق (۲۴)

شاقول کالٹو یالنگر

لوہے کی ایک سلاخ دو انچ قطر کی اور چار انچ طول کی لو۔ سروں کو عمودی
کرو۔ مرکز ڈالو اور ایک سرے کو $\frac{3}{8}$ انچی خاکہ برمے سے شکل ۷۸ میں دکھائے ہوئے
عُمق تک سوراخ ڈالو اور اُس میں پیچ اندازی کرو۔

تراش
شکل ۷۸

رُوکار
شکل ۷۷

تراش
شکل ۷۹

سوراخ کو خفیف سا گاؤدم کر لو اور شکل ۷۷ میں دکھائے ہوئے ابعاد کی وضع کے بموجب خراد لو اور پالش کر لو۔

شاقول کے لٹو کو ہمہ گیر چک یا کنول چک میں پکڑو اور نوک کو وضع کے مطابق خراد لو اور پالش کرو۔

اب لوہے کی ایک سلاخ ایک انچ قطر اور ایک انچ طول کی لو اور مرکز ڈال کر آر پار برما کرو تاکہ $\frac{3}{32}$ انچ قطر کا روزن ہو جائے۔ شکل ۷۸ کے بموجب آنکھ تراش لو۔

ایک سرے کو خراد کر $\frac{3}{8}$ انچ قطر کا کر لو اور نقش تراش سے اس پر پیچ ڈال لو تاکہ لٹو میں ڈالے ہوئے سوراخ میں اچھی طرح بیٹھ سکے۔ ۴۷

شاقول کی ٹوپی کو $\frac{3}{8}$ انچی پیچ چک میں پکڑ کر پیچ ڈالو اور دکھائے ہوئے ابعاد کے مطابق خراد لو۔ اوپر گو کھرو ڈالو جیسا کہ دکھایا گیا ہے اور پالش کرو اور ٹوپی کو لٹو میں پیچ سے بٹھا دو۔

شاقول کا لٹو بالکلیہ فولاد، لوہا، پیتل، توپ دھات یا ان میں کسی ایک کے مرکب سے بنایا جا سکتا ہے اور یہ بنانے والے کی پسند پر منحصر ہے۔ لیکن نوک ہمیشہ فولاد کی بنائی جاتی ہے اور لٹو میں پیچ سے بٹھا دی جاتی ہے جیسا کہ شکل ۷۹ میں دکھایا گیا ہے۔ اس کو سخت کر دیتے ہیں تاکہ جلد خراب نہ ہو جائے۔

۴۸

سبق (۲۵)

برماگیر اور ٹھپہ سے پیچ تراشی

برماگیر اور ٹھپہ سے اگر فولاد کے کسی ٹکڑے پر بیرونی چوڑی بنانی ہو تو ہونیوالی مکمل چوڑی کے قطر کے برابر فولاد کو خراد لو یا ریت لو۔ فولاد پر کا میل یا چھلکے، جن سے ٹھپہ کے خراب ہونیکا احتمال ہے، صاف کر دیے جانے چاہییں اور فولاد کو افقی یا انتصابی طریقے پر وائس میں پکڑنا چاہیے۔ انتصابی گرفت بہتر ہے۔

فولاد اور ٹھپہ پر تھوڑا سا تیل لگا دینا چاہیے۔ ٹھپہ کو پہلے اُس کے دو ثلث عمق تک فولاد پر اُتارنا چاہیے اور ٹھپہ فولاد پر عمودی رہنا چاہیے۔
اب ٹھپہ کے ترتیبی پیچ کو کس دو تا کہ ٹھپہ کے دانت فولاد میں کسی قدر اُتر جائیں۔ اب تھوڑے سے ذیلی دباؤ کے ساتھ ٹھپہ کے دستوں کو افقی طور سے مخالف سمتوں میں دبا کر برماگیر کو فولاد کے اطراف گردش دو اور جس رُخ کا پیچ کاٹنا ہو اُسی رُخ میں برماگیر کو پھرانا چاہیے۔ یعنی یہ کہ داہنی اور بائیں جانب جہاں تک کہ فولاد پر پیچ ڈالنا ہو۔
اب برماگیر کو چوتھائی تک اُلٹی گردش دے کر نکال لو۔ پھر ٹھپہ پر تیل لگاؤ اور ترتیبی پیچ کو کسو اور حسب سابق مکرر عمل کرو۔
اس کے بعد ترتیبی پیچ کو ڈھیلا کرو اور ٹھپوں کو چڑھا کر نکال لو اور اُن کے دانتوں کو بُرادے سے پاک کر لو۔ اب پھر تیل لگاؤ اور پھر فولاد پر کسو اور نیچے اور اوپر کی جانب پھراتے رہو یہاں تک کہ چوڑی کا پورا سلسلہ بن جائے اور پیچ مطلوبہ جسامت کا ہو جائے۔ اس امر کی احتیاط رہے کہ فولاد پر متوازی چوڑیاں بنیں۔ ترتیبی پیچ کو فولاد کے سرے پر یا چوڑی کے شروع میں ہی کسنا چاہیے۔

سبق (۲۶)

دستی اوزار سے خراد پر پیچ تراشی

فولاد کا ایک ٹکڑا لو جو مطلوبہ چوڑی کے قطر سے کسی قدر بڑھ کر خرادا جا چکا ہو۔ اُس کے سرے پر برداد کو لگا کر خراد کے مرکزوں پر چڑھا دو۔ ہتھ ٹیکن کو جس کی بالائی سطح صاف اور ہموار ہو کام سے $\frac{1}{8}$ انچ کے فصل پر کس دو۔ یہ اس طرح ہونا چاہیے کہ نقش تراش کی پُشت استعمال کرتے وقت خراد کے مرکز کی سطح میں ہو۔
ایک نوکدار کند آلہ کو ہتھ ٹیکن پر جھکا کے پکڑو جس طرح کہ سبق ۸ میں

بیان کیا گیا ہے اور خراد کو گردش دو۔ اب کند آلہ کو تیزی سے موڑو تاکہ فولاد پر مرغولہ کا ایک چکر بن جائے جو چوڑی کی اُس گھائی کے مطابق ہو جس کا کاٹنا مقصود ہے۔ اب مطلوبہ گھائی کے موافق نقش تراش یا پیچ تراش کو لو اور ہتھیلی کی پشت اور نقش تراش [illegible] دبا کر کند آلہ کے تراشے ہوئے مرغولہ میں دھنساؤ اور اس کو آگے بڑھنے دو اور تھوڑا تھوڑا کر کے مرغولے کا طول بڑھاتے جاؤ۔ اُس کو ایک ہی نقطے سے شروع کرو اور ہر تراش میں ایک یا دو چکر آگے بڑھنے دو۔

اب جبکہ فولاد کے پورے طول پر چوڑی کا نقش پڑ جائے تو نقش تراش کو اور گہرا اُتارو اور پے در پے تراش دو یہاں تک کہ پوری چوڑی بن جائے۔ لازم ہے کہ نقش تراش کا کام پر ہمیشہ عمود رہے۔ مرغولے کو بتدریج بڑھانا چاہیے نہ کہ کبھی کم اور کبھی زیادہ۔ تاکہ غیر منضبط چوڑیاں نہ اُتریں۔

بعض دفعہ برماگیر اور ٹھپہ سے فولاد پر مرغولہ اُتارا جاتا ہے۔ لیکن تھوڑی سی مشق کے بعد کند آلہ کا طریقہ جو اوپر بیان کیا گیا ہے زیادہ بہتر ہے۔

۵۰ پیتل یا اس قسم کی دھاتوں پر کی چوڑیاں نقش تراش سے راست اُتار لی جاتی ہیں اور چونکہ نرم اشیا پر کا کام ہے اس لیے چوڑیاں آسانی کے ساتھ صحیح اور یکساں رکھی جا سکتی ہیں۔

سبق (۲۷)

پھسلنی ٹیکن کے اوزار

شکل ۸۰ تا ۹۴ میں پھسلنی ٹیکن پر سے خرادنے کے اوزاروں کا ایک سادہ مجموعہ دکھایا گیا ہے۔ ان کی ساقوں کی لمبائی کبھی چھ انچ سے کم نہ ہونی چاہیے۔

شکل ۸۰۔ یہ ایک موٹے کام کا نوکدار اوزار ہے جو مصنوع کو

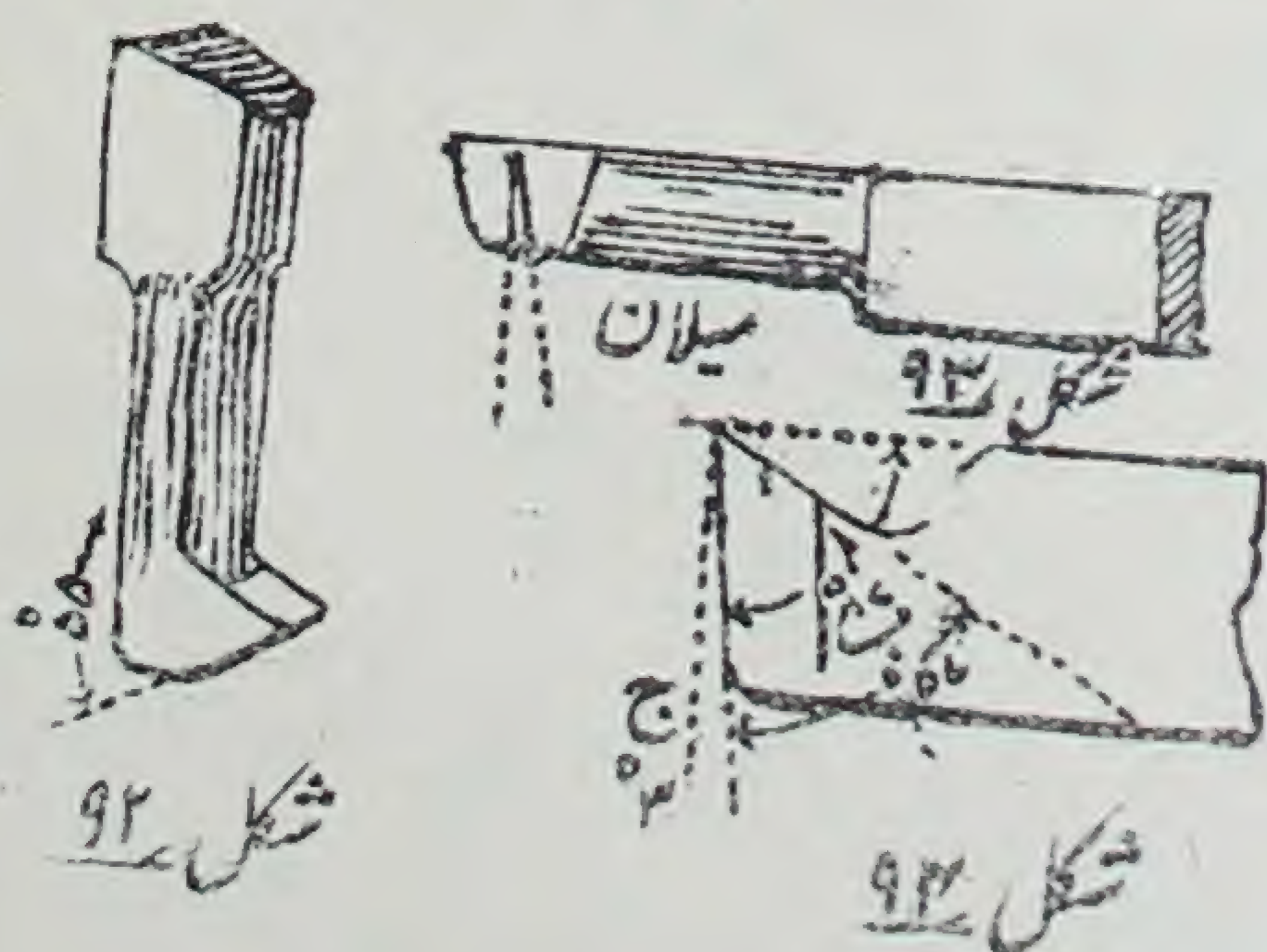
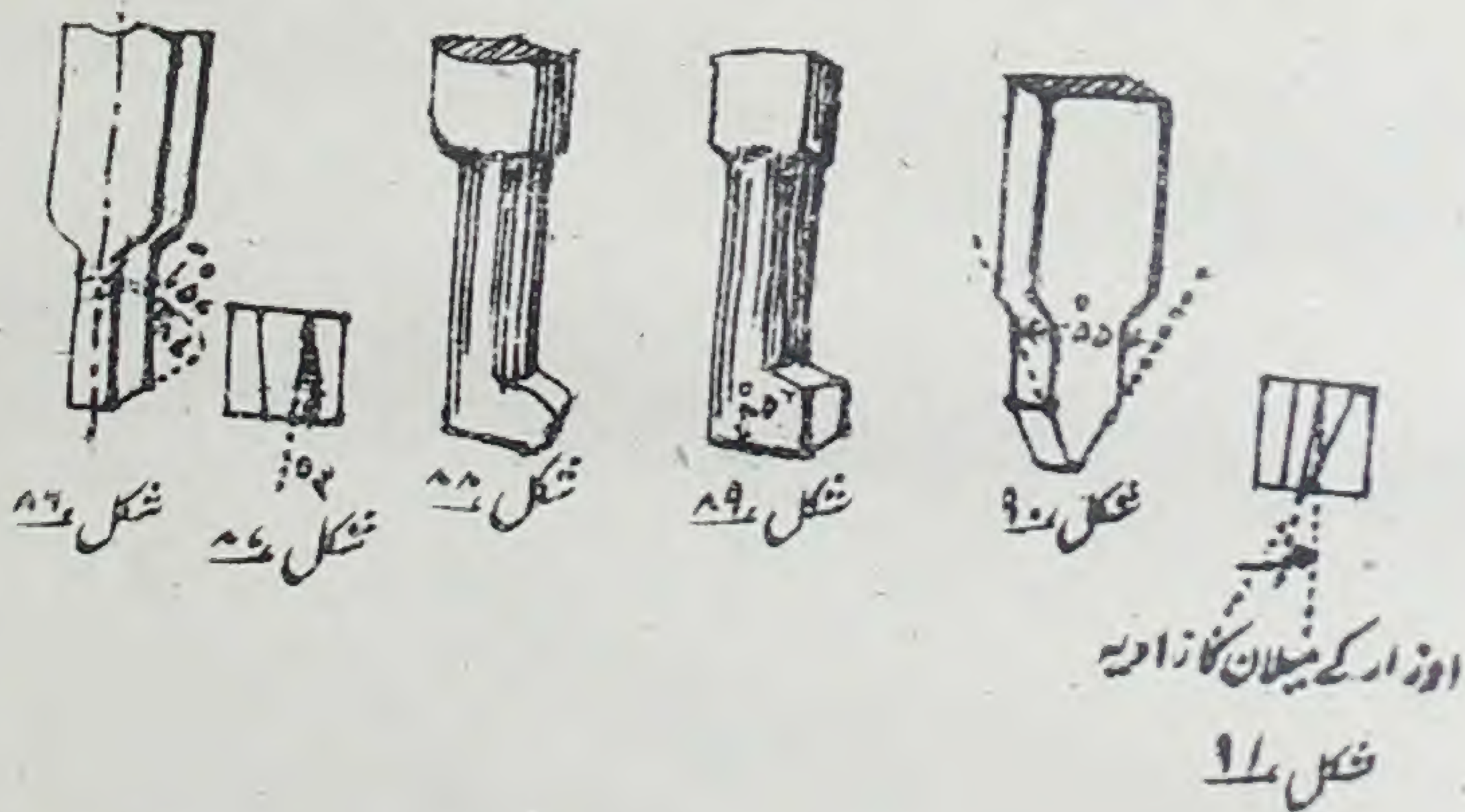
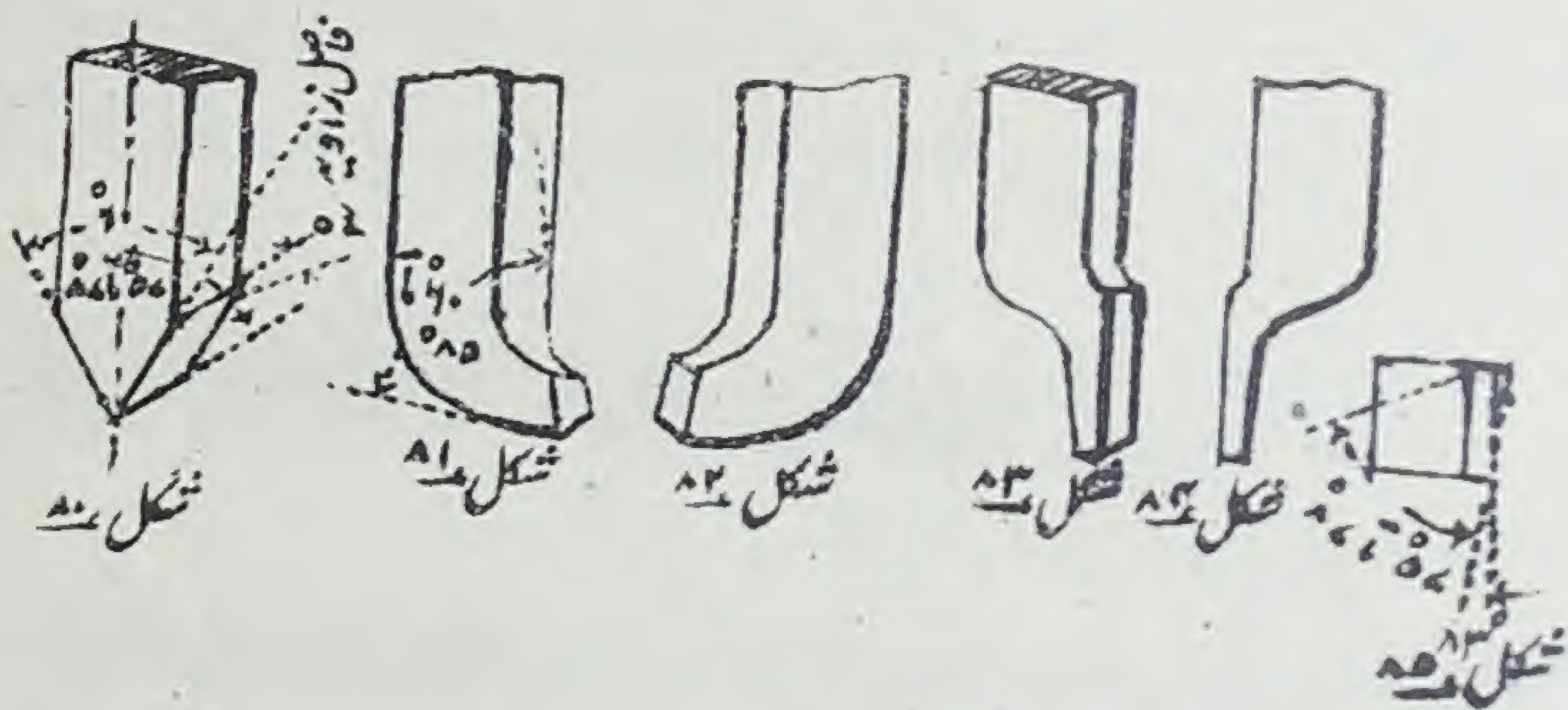
سر سری طور سے تیار کرنے کے کام آتا ہے۔

شکل ۸۱ و ۸۲ ۔ یہ راست اور چپ سر سری یا بغلی اوزار کونوں کے چھیلنے یا سطحات پر موٹی تراشوں کے کام آتا ہے۔

شکل ۸۰ شکل ۸۱ شکل ۸۲ شکل ۸۳ شکل ۸۴ شکل ۸۵

شکل ۸۶ شکل ۸۷ شکل ۸۸ شکل ۸۹ شکل ۹۰

اوزار کے میلان کا زاویہ

شکل ۹۱

ا ۔ ڈھلے لوہے اور پیتل کا زاویہ

ب ۔ پٹوان لوہے اور فولاد کا زاویہ

ج ۔ فاضل زاویہ

میلان

شکل ۹۲ شکل ۹۳ شکل ۹۴

شکل ۸۳ و ۸۴ و ۸۵ - یہ راست اور چپ کار و آلے ہیں جو دُھریوں کے سِروں اور سنسلیوں کے سُدھارنے اور سطحی تراشوں کے تکمیل کرنے کے کام آتے ہیں۔

شکل ۸۶ و ۸۷ - یہ فاصل رُکھانی ہے جو دھات کے ٹکڑوں کی تقسیم میں کام آتی ہے جبکہ وہ خراد پر گھومتے ہوں۔

شکل ۸۸ و ۸۹ - یہ برما پھل ہیں۔ ان میں سے گول پھل ہوئے سوراخ ڈالنے اور گھر بنانے کے کام آتا ہے اور دوسرا تراشوں کو صاف کرنے کا کام دیتا ہے۔

شکل ۹۰ و ۹۱ - یہ بیرونی پیچ تراش ہے جو راست دستی فانہ درز چوڑی کاٹنے کے کام آتا ہے۔ اِس کے میلان کو مجوزہ پیچ کی گھائی سے معیّن کرتے ہیں۔

شکل ۹۲ و ۹۳ - یہ اندرونی پیچ تراش ہے جو چپ دستی فانہ درز چوڑیوں کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

شکل ۹۴ - یہ فولاد، پٹوال لوہا، ڈھلا لوہا اور پیتل کے تراشی زاویوں کا نقشہ ہے۔

اِن اوزاروں کو دموی سرخ حرارت پر گھڑ کر مقررہ وضع کا بنالیا جاتا ہے۔ لیکن تراشی کناروں کو خوب کوٹ لینا چاہیے تاکہ وہ حتی الامکان استوار ہوجائیں۔ اِس کے بعد اُن کو تپا نرما کر مقررہ وضع اور زاویوں کے بموجب سان چڑھانا یا ریتنا چاہیے اور ہلکے زرد رنگ کی آب دیکر سخت کر دینا چاہیے۔

سب سے زیادہ کار آمد تراشی زاویہ فولاد اور پٹوال لوہے کے لیے ۶۰° کا ہے اور پیتل اور ڈھلے لوہے کے لیے ۹۰° ہے۔ تکمیل کار کا زاویہ تقریباً ۹۰° کا ہوتا ہے۔ تمام تراشی کناروں کا فاصل زاویہ ۳° کا ہونا چاہیے۔ اِن کو آب دینے کے بعد تیل اسلّی پر لگا لینا چاہیے۔

کمانی دار اوزاروں کو یہاں نہیں بیان کیا ہے اس وجہ سے کہ

اُن سے صحیح کام میسر نہیں ہوتا۔ تراشوں کی ہیں ے وانے۔ یہ چوڑی فاصل دکھائی جس کے کنارے کو گھس کر کسی قدر گول کر دیا گیا ہے اور ۵۸° پر رکھ کر تیل ۵۲
سلی پر چپٹایا گیا ہے مفید ثابت ہو گی۔ لیکن اس کی اچھی طرح تدھین کر کے خفیف چھیلنی ہوئی تراشش کے ساتھ استعمال کرنا چاہیے۔

اوزاروں کی نوک کو خراد کے مرکزوں کی سطح کے برابر نصب کرنا چاہیے تاکہ کام پر مماسی تراشش پڑ سکے۔

اگر اوزار کو "بھراؤ" دیکر اس سطح تک اُٹھانا پڑے تو اس کے لیے دھات کی متوازی کترنیں استعمال کرنی چاہییں تاکہ صحیح تراشی زاویہ باقی رہے۔

متذکرہ بالا اوزار وہ ہیں جو عام طور سے استعمال ہوتے ہیں۔ لیکن اب فولاد کے چھوٹے ٹکڑے جن پر تراشی کنارے لگے ہوتے ہیں جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے بہت کثرت سے استعمال کیے جاتے ہیں اور اگر استوار گیر ندوں میں کس دیے جائیں تو مفید اور موجب کفایت ثابت ہوتے ہیں۔

سبق (۲۸)

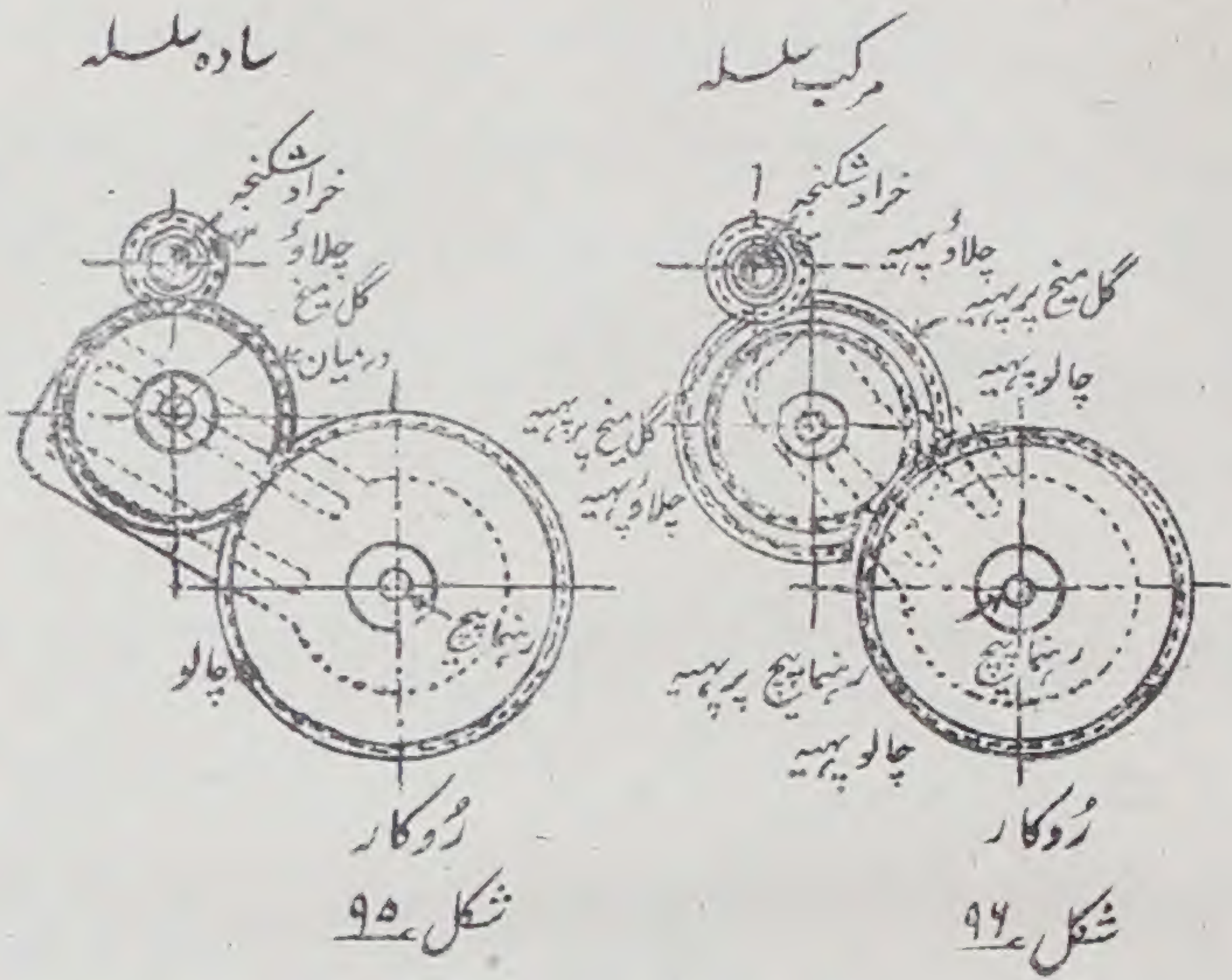
پیچ تراشی کے لیے بدل پہیے

عام طور سے وھٹورتھ کی خراد کے ساتھ بدل پہیے لگے ہوتے ہیں جن میں ۲۰ دندانہ سے ۱۴۰ دندانہ تک پانچ پانچ دندانوں کا فرق رہتا ہے اور ۱۰۰ سے ۱۴۰ تک دس دس کا اور ایک زائد پہیا ۴۰ دندانہ کا ہوتا ہے۔

یہ پہیے پیچ تراشی میں کام آتے ہیں اور جس طرح کہ شکل ۹۵ یا ۹۶ میں دکھایا گیا ہے خراد میں لگائے جاتے ہیں۔ ۵۳

پیچ کی گھائی سے مراد وہ فاصلہ ہے جو ایک گردش میں چوڑیوں کے مرکزوں کے مابین ہو اور عام طور سے فی انچ اتنی چوڑیوں یا اتنی گھائیوں کے نام سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

سادہ سلسلہ　　　　مرکب سلسلہ

شکل ۹۵　　　　شکل ۹۶

قاعدہ پہلا :- بدل پہیے دریافت کرنے کے لیے :-

$$\frac{\text{رہنما پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ}}{\text{کاٹے جانیوالے پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ}}$$ اس پر صفر بڑھاؤ۔

یا کسی موزوں عدد سے ضرب دو۔

مثال :- ہم کو فی انچ چھ چوڑیاں کاٹنی ہیں۔ رہنما پیچ میں فی انچ چار چوڑیاں ہیں :-

رہنما پیچ کی چوڑیاں فی انچ = ۴ (شمار کنندہ)

کاٹے جانے والے پیچ کی 〃 〃 = ۶ (نسب نما)

صفر بڑھا کر $\frac{۴۰}{۶۰}$ = $\frac{\text{چلاؤ}}{\text{چالو}}$ پہیوں کی تعداد ہے

یا $\frac{۴}{۶} \times \frac{۵}{۵} = \frac{۲۰}{۳۰}$، یا $\frac{۴}{۶} \times \frac{۱۰}{۱۰} = \frac{۴۰}{۶۰}$

اگر یہ ثابت کرنا ہو کہ پہیوں کا کوئی ایک سلسلہ صحیح ہے تو چلاؤ پہیوں کے دندانوں کا باہمی حاصل ضرب اور چالو پہیوں کے دندانوں کا حاصل ضرب،

شمار کنندہ اور نسب نما کے تناسب کے مساوی ہونا چاہیے۔
قاعدہ دوسرا:۔ کسری چوڑیاں کاٹنے کے لیے پہیوں کی دریافت:۔
کسرِ مرکب کو کسرِ سادہ میں تحلیل کرو اور "قاعدہ پہلا" کے بموجب عمل کرو۔
مثال:۔ فرض کرو کہ ہم کو $4\frac{3}{4}$ چوڑیاں فی انچ کاٹنی ہیں۔ رہنما پیچ میں فی انچ دو چوڑیاں ہیں:۔

$$\frac{۲}{۴\frac{۳}{۴}} = \frac{۲}{\frac{۱۹}{۴}} = \frac{۸}{۱۹} \times \frac{۱۰}{۱۰} = \frac{۸۰}{۱۹۰} \div \frac{۲}{۲} = \frac{۴۰}{۹۵} = \frac{\text{چلاؤ}}{\text{چالو}}$$ پہیے جو

سادہ سلسلہ میں ہونے چاہییں جیسا کہ شکل ۹۵ میں دکھایا گیا ہے۔

$$\text{یا}\quad \frac{۸۰}{۱۹۰} \times \frac{۱۰}{۱۰} = \frac{۸۰۰}{۱۹۰۰} = \frac{۲۰ \times ۴۰}{۲۰ \times ۹۵}$$

۵۴

$= \frac{\text{چلاؤ}}{\text{چالو}}$ پہیے جو مرکب سلسلے کے لیے درکار ہوں گے۔ جیسا کہ شکل ۹۶ میں دکھایا گیا ہے۔

اِن پہیوں کی صحت اس طرح ثابت ہوتی ہے:۔

$$\frac{\text{شمار کنندہ}}{\text{نسب نما}} \quad \frac{۲}{۴\frac{۳}{۴}} = \frac{۲}{۲} \div \frac{۴}{۹\frac{۱}{۲}} = \frac{۱۰}{۱۰} \div \frac{۴۰}{۹۵} = \frac{۲۰ \times ۴۰}{۲۰ \times ۹۵}$$

قاعدہ تیسرا:۔ عشری چوڑی کے پیچ کاٹنے کے لیے پہیوں کو معلوم کرنا۔
معلومہ اعشاریہ کو شمار کنندہ کے طور پر لکھو اور اکائی کو نسب نما اور شمار کنندہ میں جتنے اعداد ہوں اُتنے ہی صفر بڑھا دو۔ شمار کنندہ کو رہنما پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ سے ضرب دو۔ حاصل مساوی ہے۔ چلاؤ اور چالو پہیوں کے تناسب کے۔
مثال:۔ فرض کرو کہ ہم کو ۰۸. چوڑیاں فی انچ کاٹنی ہیں۔ رہنما پیچ میں فی انچ چار چوڑیاں ہیں۔

$$\frac{\text{شمار کنندہ}}{\text{نسب نما}} = \frac{۸ \times ۴}{۱۰۰} = \frac{۳۲}{۱۰۰} \times \frac{۱۰}{۱۰} = \frac{۳۲۰}{۱۰۰۰} \times \frac{۱۰}{۱۰} = \frac{۳۲۰۰}{۱۰۰۰۰} = \frac{۴۰ \times ۸۰}{۱۰۰ \times ۱۰۰}$$

$= \frac{\text{چلاؤ}}{\text{چالو}}$ پہیے جو درکار ہیں۔

یا $\frac{۲۰ \times ۸۰}{۵۰ \times ۱۰۰}$ پہیے جو درکار ہیں۔

نوٹ:۔ جبکہ کاٹی جانے والی چوڑیوں کی تعداد فی انچ رہنما پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ سے بغیر باقی چھوڑنے کے تقسیم ہو جائے تو کاٹھی کے نیچے کی شکنجہ ڈھبری، رہنما پیچ کے ساتھ کسی حالت میں بھی گیرائی میں اُتر آئیگی۔

پیچ تراشی کے لیے بدل پہیے

(۵۵) قاعدہ چوتھا:۔ خراد شکنجے کے پہیے کے دندانوں کو کاٹے جانے والے پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ سے ضرب دو اور رہنما پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ سے تقسیم کرو۔

مثال:۔ فرض کرو کہ ہم کو ۱۰ چوڑیاں فی انچ کاٹنی ہیں اور خراد شکنجے کے پہیے کے بیس دندانہ ہیں۔ رہنما پیچ میں چار چوڑیاں فی انچ ہیں۔ لہذا

$\frac{۲۰ \times ۱۰}{۴} = \frac{۲۰۰}{۴} = ۵۰ =$ اُس پہیے کے دندانوں کی تعداد کے جو رہنما پیچ کے سرے پر لگا کر بیس دندانہ والے خراد شکنجہ کے پہیے کے ساتھ ایک درمیانی پہیے کے ذریعہ سے جس کے دندانوں کی کوئی ایک تعداد ہو اور جو ایک گل میخ پر لگا ہوا ہے گیرایا جائیگا۔ پہیوں کا یہ سلسلہ فی انچ دس چوڑیاں کاٹیگا۔

مثال:۔ فرض کرو کہ ہم کو فی انچ آٹھ چوڑیاں کاٹنی ہیں خراد شکنجے کے پہیے میں ۱۶ دندانے ہیں۔ رہنما پیچ میں فی انچ چار چوڑیاں ہیں۔

لہذا $\frac{۱۶ \times ۸}{۴} = \frac{۱۲۸}{۴} = ۳۲ =$ اُس پہیے کے جو رہنما پیچ پر آٹھ چوڑیاں فی انچ کاٹنے کے لیے لگایا جائیگا۔

مثال:۔ فرض کرو کہ ایک مرکب سلسلے کے ذریعہ سے (جس میں چار پہیے ہیں) دس چوڑیاں فی انچ کاٹنی ہیں۔ رہنما پیچ میں فی انچ چار چوڑیاں ہیں۔

لہذا $\frac{۴}{۱۰} \times \frac{۱۰}{۵} = \frac{۴۰}{۵۰}$

پس $\frac{۴۰}{۵۰} \times \frac{۶۰}{۱۲۰}$ $\frac{\text{چلاؤ}}{\text{چالو}}$ پہیے جو درکار ہونگے۔ یہاں $\frac{۱۰}{۵}$ کی کسر کو ضرب

دینے کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ اس کا شمار کنندۂ نسب نما کا دوگنا ہے اور دوسرے درجہ کے چلاؤ اور چالو پہیے معکوس تناسب رکھتے ہیں۔

(۵۶)

سبق (۲۹)

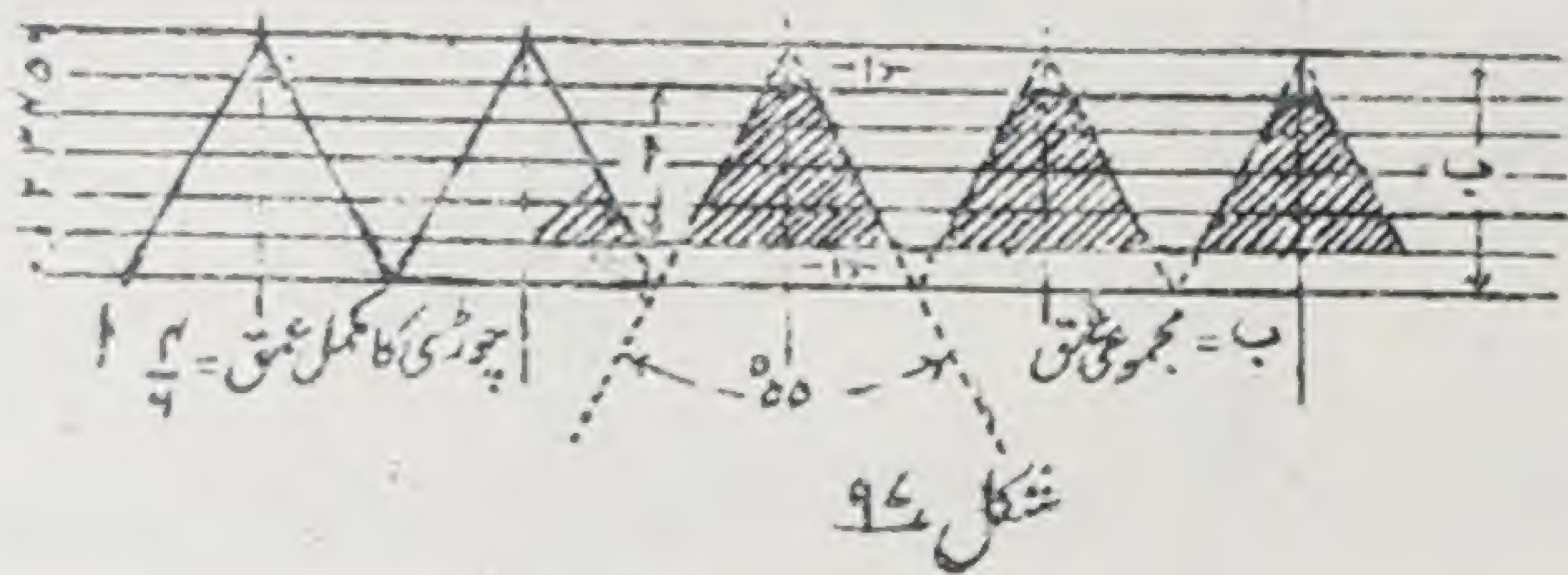
پیچ کی چوڑیوں کی فہرست

(وِھٹورتھ) بولٹوں کے لیے فانہ درز وضع کی چوڑیاں

پیچ کا قطر	خاکہ سوراخ کی جسامت	چوڑیوں کی تعداد فی انچ
انچ	انچ	
۱/۴	۳/۱۶	۲۰
۳/۸	۲۱/۶۴	۱۶
۱/۲	۲۹/۶۴	۱۲
۵/۸	۱۷/۳۲	۱۱
۳/۴	۴۳/۶۴	۱۰
۷/۸	۳/۴	۹
۱	۷/۸	۸
۱ ۱/۴	۱ ۵/۶۴	۷
۱ ۱/۲	۱ ۵/۱۶	۶
۱ ۳/۴	۱ ۱۷/۳۲	۵
۲	۱ ۳/۴	۴ ۱/۲

شکل ۹۷ میں وِھٹورتھ کی فانہ درز چوڑیوں کا تناسب دکھایا گیا ہے جو

انگلستان میں پیچ بولٹوں اور گُل میخوں کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

شکل ۹۷

مسٹر انون[1] کی کتاب مشین ڈیزائن (کلوں کی توضیع) میں چُوڑیوں کی گھائیاں دریافت کرنے کا حسب ذیل طریقہ دکھایا گیا ہے۔
فرض کرو کہ گ = چُوڑی کی گھائی جس سے فی انچ تعداد معلوم ہوسکتی ہے۔

فرض کرو کہ ق = بولٹ کی ساق کا قطر
لہٰذا فانہ درز چُوڑیوں کے لیے گ = ق ۰٫۰۸ + ۰٫۰۴
پس ۳/۴ انچ قطر کے بولٹ کے لیے چوڑیوں کی گھائی = ۰٫۰۴ + ۰٫۷۵ × ۰٫۰۸ = ۰٫۰۴ + ۰٫۰۶ = ۰٫۱ یا دس چُوڑیاں فی انچ۔

چُوڑی کا عمق = ۳√ / ۲گ = گ ۰٫۸۶۶

مساوی قُطر کے بولٹوں کی مربع چوڑیوں کی گھائی عام طور سے فانہ درز چوڑیوں کے خطی بُعد کی دوگنی ہوتی ہے۔ پس گ = ۰٫۰۸ + ق ۰٫۱۶ ۳/۴ انچ قطر کے بولٹ کے لیے
گ = ۰٫۰۸ + ۰٫۷۵ × ۰٫۱۶ = ۰٫۰۸ + ۰٫۱۲ = ۰٫۲ یا پانچ چوڑیاں فی انچ۔

چُوڑی کا عمق = ۱۹/۴ گھائی

---

[1] Mr. Unwin

(۵۷)

پٹواں لوہے کے نلوں کی فانہ درز چوڑیاں

سوراخ کی جسامت	چوڑی کے سرے کا قطر	چوڑی کے پیندے کا قطر	چوڑیوں کی تعداد فی انچ
انچ	انچ	انچ	
۱/۸	۱۳/۳۲	۲۳/۶۴	۲۸
۱/۴	۱۷/۳۲	۷/۱۶	۱۹
۳/۸	۲۱/۳۲	۹/۱۶	۱۹
۱/۲	۱۳/۱۶	۲۳/۳۲	۱۴
۳/۴	۱ ۱/۳۲	۲۹/۳۲	۱۴
۱	۱ ۹/۳۲	۱ ۵/۳۲	۱۱
۱ ۱/۴	۱ ۲۱/۳۲	۱ ۱۷/۳۲	۱۱
۱ ۱/۲	۱ ۷/۸	۱ ۳/۴	۱۱
۲	۲ ۱۱/۳۲	۲ ۷/۳۲	۱۱

قاعدہ پانچواں ۔ مربع چوڑیوں کے لیے پیچ تراشی اوزار کی چوڑائی معلوم کرنی ہو تو ایک انچ کو، کاٹے جانے والے پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ سے تقسیم کرو۔ حاصل کو اگر ۲ سے تقسیم کیا جائے تو جواب اوزار کی چوڑائی ہو گا۔

مثال ۔ فرض کرو کہ فی انچ چار چوڑیاں کاٹنی ہیں۔

پس ۱٫۰۰/۴ = ٫۲۵

اور ٫۲۵/۲ = ٫۱۲۵ انچ جو اوزار کی چوڑائی ہے یعنی ۱/۸ انچ ہے۔

سبق (۳۰)

پھسلنی ٹیکین اوزاروں سے پیچ تراشی

فولاد کے جس سادہ ٹکڑے پر پیچ کاٹنے ہوں اُس کو چوڑی کے سرے کے نیبار قطر سے کسی قدر بڑا خراد لینا چاہیے اور مطلوبہ گھائی کاٹنے کے لیے بدل پہیوں کو علی الترتیب اپنے اپنے تکلوں پر لگا دینا چاہیے۔

پیچ تراشی کو جو پہلے سے صحیح زاویہ پر تیز کر لیا گیا ہے اوزاری شکنجہ میں لگاؤ تاکہ وہ پھسلنی ٹیکین سے باہر زیادہ نہ لٹکے اور نہ اُچھلے۔ پیچ تراشی پیما سے اُس کو عمودی کر لو اور شکنجہ میں اچھی طرح کس دو۔

کاٹھی کو روک یا پچھلے مرکز کے سامنے لاؤ اور سرے کی پھسلنی تختی کو اس طرح سے ترتیب دو کہ اوزار، کام کے سرے سے $\frac{1}{8}$ انچ پچھلے مرکز کی جانب رہے۔ اوزار کو آڑی پھسلنی تختی سے کام میں اُتارو۔ لیکن صرف اس قدر کہ کام میں پہلی تراشی کا نشان ڈالے اور آڑی پھسلنی تختی پر نمایندہ کو لگا دو۔ یا ہنسلیوں پر کھریا لگا دو تاکہ معلوم ہو سکے کہ رُکھائی کتنی آگے بڑھی ہے۔

کاٹھی کے نیچے کی جانب جو شکنجہ ڈھبری لگی ہے اُس کو جانچ کے دیکھو کہ آیا رہنما پیچ کے ساتھ گیرائی میں پوری اُترتی ہے یا نہیں۔ اگر نہیں تو خراد کو گھماؤ یہاں تک کہ ڈھبری اُتر آئے۔

رہنما پیچ اور رُبع دوری تختی کے بریکٹ پر ونیر بڑے گیرا پہیے اور سر گیرے پر کھریا لگاؤ۔ کھریا کے ان نشانوں سے کام اور رہنما پیچ کے اضافی محل ظاہر ہوتے ہیں جبکہ شکنجہ ڈھبری گیرائی میں ہو۔

کام کی تدہین کر کے پیچ تراشی شروع کرو۔ خراد کو چلانا شروع کرو

اور رکھائی کو مطلوبہ پیچ کی انتہا تک جانے دو۔ خراد کو موقوف کرکے پہیے کو ہاتھ سے روکتے جاؤ یہاں تک کہ پیچ کا سرا نکل آئے۔ اگر فانہ دار چوڑی کاٹی جارہی ہے تو رکھائی کو بتدریج پیچ کی انتہا پر ڈھیلا کرو جبکہ خراد گھوم رہا ہو۔

(۵۹)

مشاق پیچ تراش، پیچ کی انتہا پر خراد کو نہیں روکتا لیکن وہ اُس وقت کا صحیح اندازہ کرسکتا ہے جبکہ رکھائی تراشش میں سے اور شکنجہ ڈھبری گیرائی میں سے ایک ساتھ نکال لیے جاسکتے ہیں۔

اگر گول یا پشتی یا مربع چوڑی کاٹی جارہی ہے تو ایک سوراخ جس کا عرض چوڑیوں کے درمیانی فصل کے برابر ہو چوڑی کے سرے پر ڈالنا چاہیے۔ اس کا عمق مکمل چوڑی کے عمق کے برابر ہونا چاہیے تاکہ رکھائی کے لیے جائے فاصل رہے۔ اگر کام کو اس غرض سے خراد پر سے اتاریں تو اس کو دوبارہ بٹھاتے وقت اس کے صحیح محل پر بیٹھانا چاہیے، ورنہ رکھائی پہلی سی تراشش نہیں اتارے گی اور مکرر ترتیب اور از سر نو کھریا کے نشانوں کی ضرورت ہوگی۔

جب رکھائی چوڑی کے ختم پر پہنچ جائے تو شکنجہ ڈھبری کو گیرائی میں سے نکال لو اور بیٹھک کو رک یا پچھلے مرکز تک ہٹا کرلے جاؤ۔ پیچ کی چوڑیوں کو (جبکہ پیچ خراد پر لگا ہے) امتحان کرکے دیکھو کہ کھائی ٹھیک اتری ہے۔ اس کے بعد رکھائی کو پھر تراش میں بٹھاؤ۔ اس کے لیے نمایندے یا کھریا لگی ہوئی ہنسلیوں سے اندازہ ہوسکتا ہے کہ اس کو درست کیا جائے بٹھانا چاہیے۔ اب خراد کو پھر گھماؤ یہاں تک کہ گیرا پہیا اور سر گیرا، اور رہنما پیچ اور آنکڑے پر کے نشانات مطابقت کریں۔ پھر شکنجہ ڈھبری کو گیرائی میں ڈالو، کام کی تدہین کرو اور حسب سابق پیچ کاٹنا شروع کرو اور یہی عمل کرتے جاؤ یہاں تک کہ پوری چوڑی اتر آئے۔

فانہ دار چوڑیاں عام طور سے پیچ تراش اوزاروں یا نقش تراشوں کی مدد سے مکمل کی جاتی ہیں۔ ان سے چوڑیوں کا بالائی اور زیریں حصہ صحیح نصف قطر کی گولائی پر لایا جاتا ہے۔ لیکن نقش تراشش کے لیے بہت ہی کم کام چھوڑنا چاہیے کیونکہ اس کے استعمال میں کام کو متوازی رکھنے میں

بڑی احتیاط سے کام لینا پڑتا ہے۔

مربع اور اسی وضع کی دیگر چوڑیاں پھسلنی ٹیکن سے مکمل کی جاتی ہیں اور پیچ تراش اوزار کو بہت احتیاط سے تکمیلی تراشوں کے لیے تیل سلی پر لگایا جاتا ہے۔

(۶۰) اگر کاٹے جانے والے پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی طولی انچ' رہنما پیچ کی چوڑیوں کی تعداد فی انچ سے پوری پوری تقسیم ہو جائے تو شکنجہ ڈھبری پوری گیرائی میں کسی وقت بھی اُتر آئیگی اور ایسی صورت میں سر گیرا اور رہنما پیچ پر کھریا لگانے کی ضرورت باقی نہیں رہتی۔

سبق (۳۱)

پیچ تراش کا پیمانہ اور اُس کا استعمال

فولاد کی ایک پٹی لو جس کا طول $2\frac{1}{8}$ انچ' عرض $1\frac{3}{4}$ انچ اور حجم $\frac{1}{16}$ انچ ہو۔ شکل ۹۹ میں ا پر دکھائے ہوئے ابعاد اور وضع کے بموجب نشان اندازی کرو۔ اس کو دستی چھینی سے سرسری طور پر وضع کے مطابق کاٹ لو اور ریت کر ابعاد کے مطابق کرو۔ دکھائے ہوئے مقام پر $\frac{1}{8}$ انچ قطر کا ایک سوراخ کرو اور زاویوں کو ٹھیک طور سے ریت لو۔ (ایک اچھا طریقہ تو یہ ہے کہ دھات کی ایک پتلی پٹی کو صحت کے ساتھ نقشے سے ملا کر کاٹ لینا چاہیے اور اس کو بطور پیمانے کے استعمال کرنا چاہیے)۔ یہ بھی دیکھ لو کہ زاویے مخالف ضلعوں کے عمود رہیں۔ زاویئی نقطوں کو باریک آری سے کاٹنا چاہیے جیسا کہ شکل ۹۹ میں ا پر دکھایا گیا ہے۔ اس سے فائدہ یہ ہے کہ جس اوزار کی نوک کو جانچنا ہوتا ہے وہ اس زاویے میں ٹھیک بیٹھتی ہے۔

شکل ۹۹ میں ب پر دکھائے ہوئے مائل حصے کو کاٹ لو۔ $\frac{1}{8}$ انچ کا سوراخ ڈالو اور وضع کے بموجب احتیاط سے ریت لو۔ شکل ۹۸ میں ج پر جو دو واشر دکھائے گئے ہیں اُن کو ابعاد کے بموجب برمالو' کاٹ لو'

(۶۱)

موٹائی $\frac{3}{64}$

ہموار رپٹ $\frac{1}{64}$

ٹ ج ب

رُد کاریں

شکل ۹۸

شکل ۹۹

شکل ۱۰۰

کام

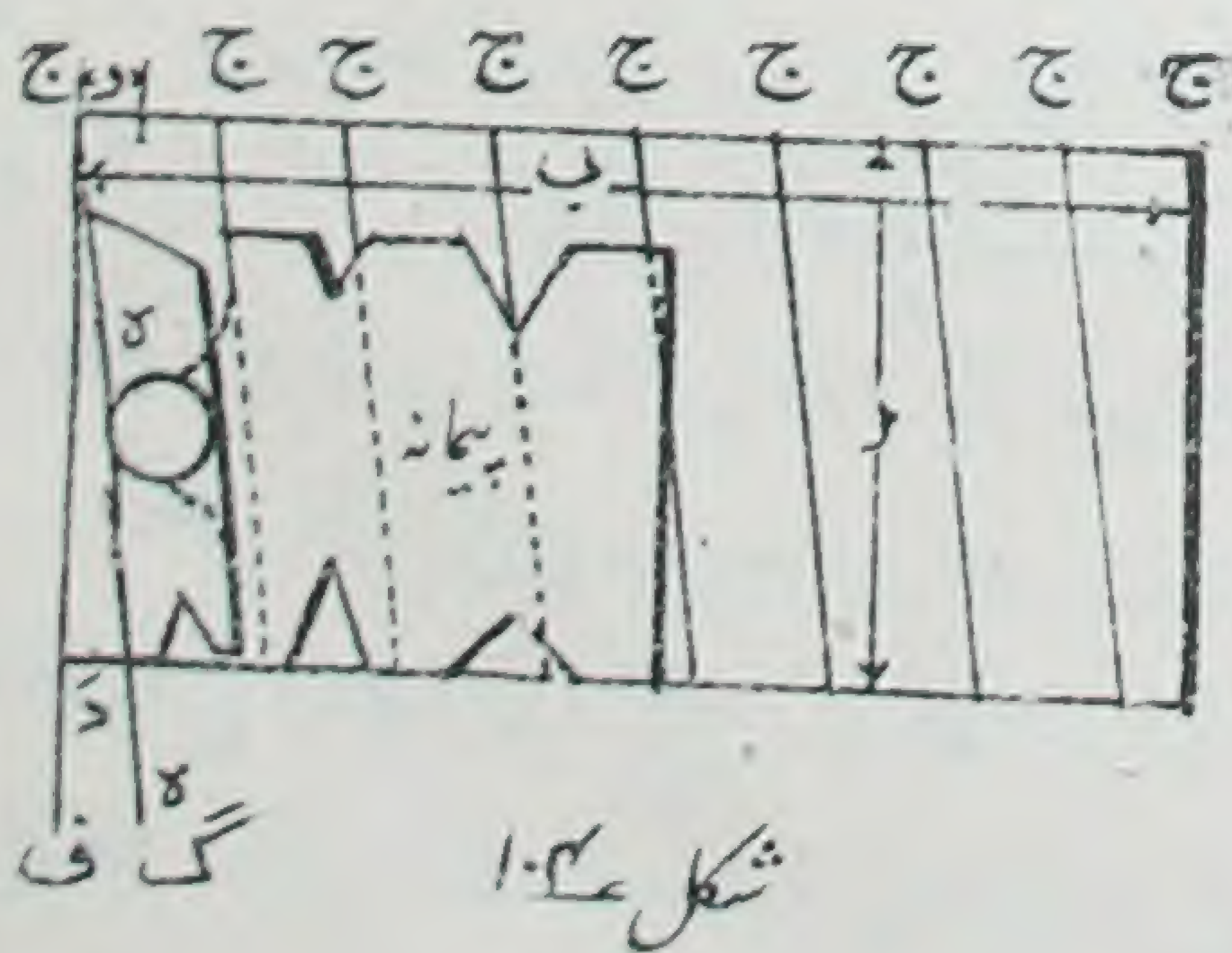
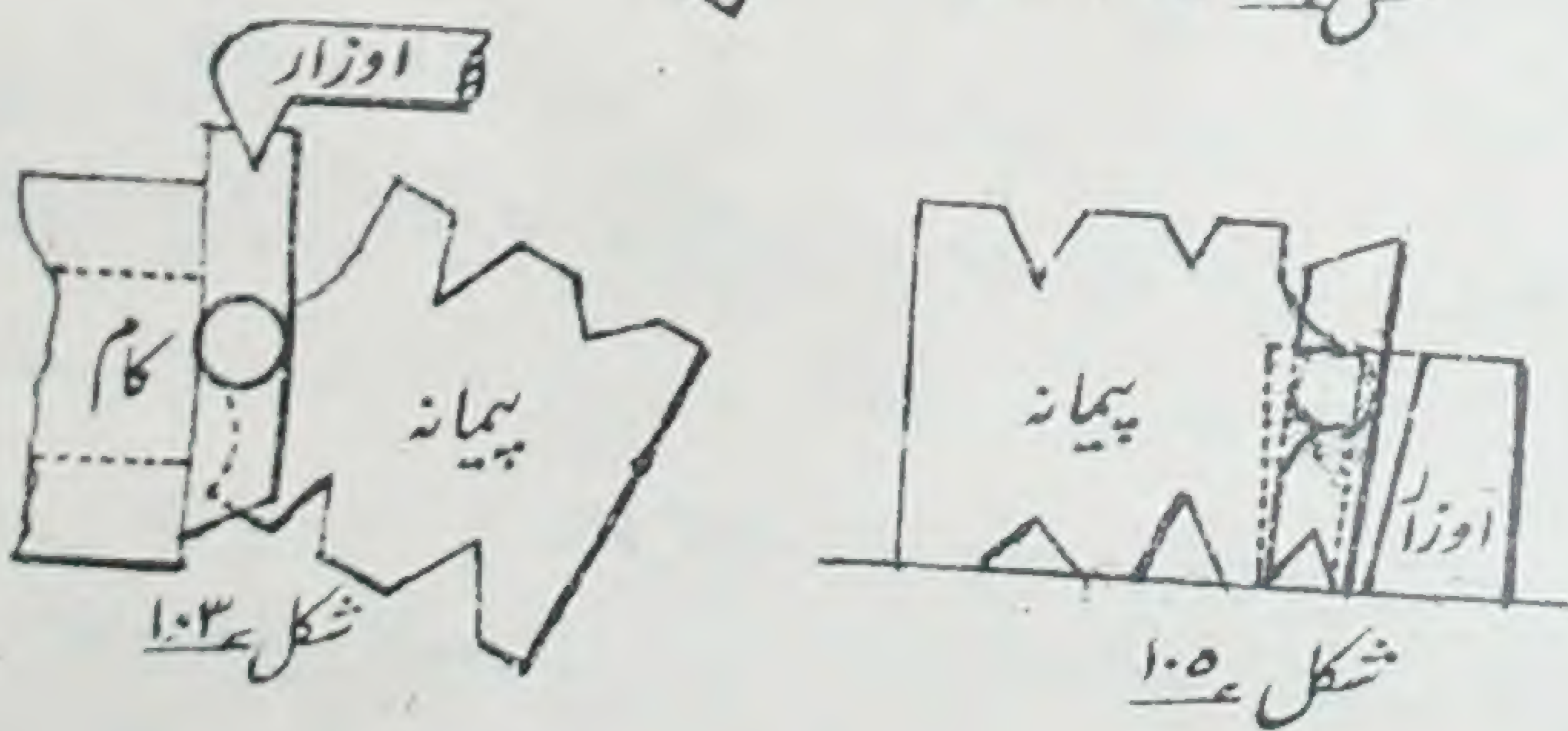
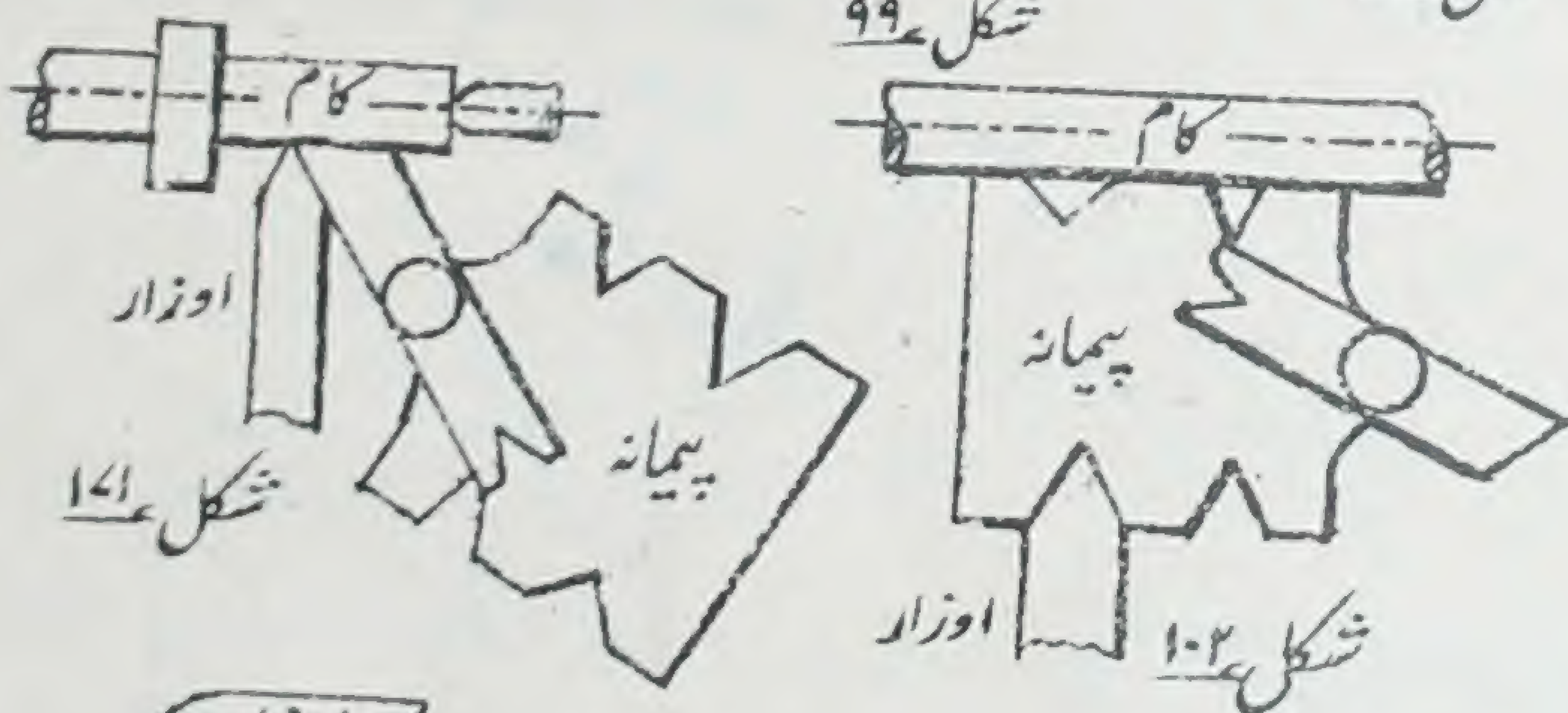
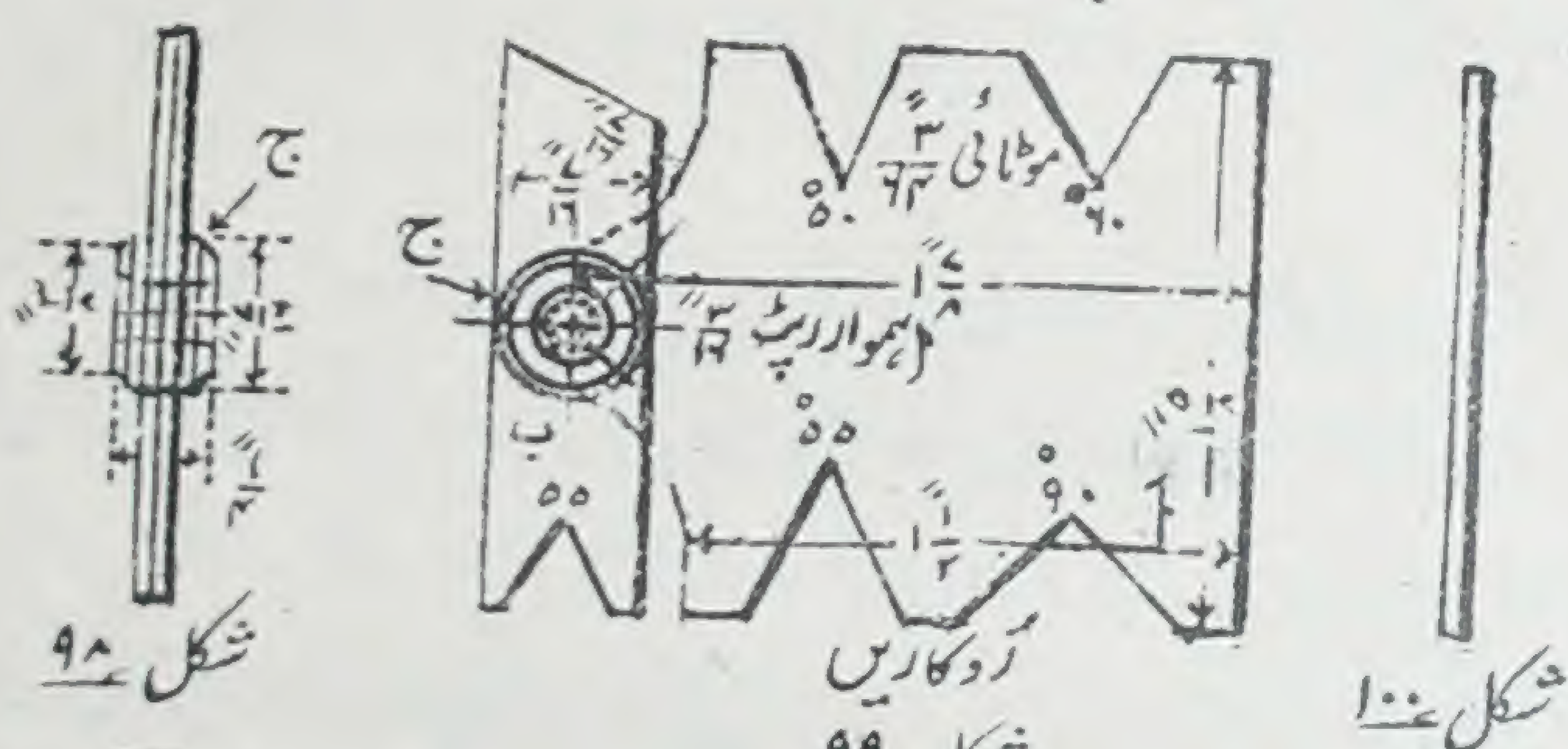
اوزار

پیمانہ

شکل ۱۰۱

شکل ۱۰۲

شکل ۱۰۳

شکل ۱۰۵

ا = چُوڑی کے سرے کا قُطر۔
ب = پیچ تراشی میں ایک انچ میں چُوڑیوں کی تقسیم
ج = حصے جن سے چُوڑیوں کے سرے ظاہر ہوتے ہیں
دَ = ج دو حصوں میں منقسم
ہ = خط ج د اور دَ کو ملا کر زاویہ ف ج گ بناتا ہے جس پر میلان کے لیے پیمانہ قایم کیا جاتا ہے۔

شکل ۱۰۴

اور خراد شکنجہ پر چڑھا کر گھما لو۔ واشروں، مائل گنیئے اور پیمانے کو ملا کر واُس میں پکڑ وا اور ان چاروں موٹائیوں میں سے ایک گاؤدم آری سے سوراخ تراش کر ایک گاؤدم فولاد کی کیل ڈالو۔ اس کام کو ریت کر صاف کر لو اور پالش کر دو اور جس طرح کہ بتایا گیا ہے ہموار ریٹا دو تاکہ بمماثلت طول پیما مندرجہ سبق ۱۸ خفیف سے دباؤ سے طول پیما کی طرح سے مائل گنیئے کی بھی ترتیب ہو سکے۔ مائل گنیے کو پیمانے سے جوڑنے کا ایک اچھا طریقہ یہ ہے کہ ایک گاؤدم کیل جس کا سر کسی ایک واشر کے مشابہ ہے لگاؤ اور صرف ایک واشر استعمال کرو اور ان کو باہم ریٹا دو۔ (۶۲)

شکل ۱۰۱ و ۱۰۲ و ۱۰۳ میں یہ دکھایا گیا ہے کہ یہ پیمانہ پیچ تراش اوزار کو کام پر عمود رکھنے کے لیے کس طرح کام آتا ہے جبکہ اندرونی یا بیرونی چوڑیاں کاٹی جاتی ہیں۔

شکل ۱۰۴ میں یہ دکھایا گیا ہے کہ چوڑیوں کے نشان کس طرح ڈالے جاتے ہیں تاکہ پیچ تراش اوزار کو کافی میلان مل سکے۔

شکل ۱۰۵، شکل ۱۰۴ کا اطلاق ہے۔

سبق (۳۲)

سختانا

فولاد کے سختانے کا طریقہ یہ ہے کہ اُس کو ستھری اور بغیر کھنگر کی آگ میں دموی سرخ گرم کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو ٹھنڈے پانی یا تیل میں ڈبو کر ہلایا جاتا ہے تاکہ ہر بازو مساوی طور سے ٹھنڈا ہو جائے اس کو فولاد کا "بالکلیہ" سختانا کہتے ہیں۔

لوہے کی "سطح سختانے" کا طریقہ یہ ہے کہ پہلے اس کی سطح کو چمکایا جاتا ہے اس کے بعد اس کو ایک ڈھکنے دار لوہے سے صندوق میں جس میں سینگ، کُھر، ہڈیاں اور چمڑے کے ٹکڑے بھرے ہوتے ہیں

رکھ دیا جاتا ہے۔ اِس صندوق کو سُرخ گرم کرکے ٹھنڈے پانی میں ڈبوکر
جلدی سے ٹھنڈا کر لیتے ہیں۔ اب جب کہ لوہے کو نکالینگے تو دیکھا جائیگا
کہ اُس پر سخت جلد یا غلاف چڑھ گیا ہے۔
لوہے کی "سطح سخت بنانے" کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ چمکائے ہوئے
لوہے کو ستھری آگ میں سُرخ گرم کرکے ایک صندوق جس میں زرد پوٹاشی پرسیٹ
(Prussiate of potash) کا سفوف بھرا ہوا ہے دبادو۔ اس طرح کہ لوہے کی
سطح پوری ڈھک جائے اور جب لوہے میں ہلکی سُرخ حرارت باقی رہے تو
پانی میں فوراً ٹھنڈا کر لو۔

سبق (۳۳)

(۶۳)

آب دینا

خراد کے فولادی اوزاروں پر اس طرح آب دی جاتی ہے کہ تراشی
حصے کو تین انچ لمبائی تک دموی سُرخ گرم کیا جاتا ہے اور اس میں سے
۱½ انچ لمبائی کو ٹھنڈے پانی میں بُجھایا جاتا ہے اور اوزار کے پہلوؤں کو
ریزہ دار پتھر یا کرند یا رچے سے اِس قدر رگڑا جاتا ہے کہ وہ چمک جائیں۔
اَن بجھے حصے کی حرارت اب آہستہ آہستہ ٹھنڈی نوک کی طرف
رجوع ہوگی اور چمکدار سطح پر مختلف رنگ نمایاں ہونگے۔ پہلے ہلکا
خاکی رنگ آئیگا۔ اُس کے بعد ہلکا زرد، اُس کے بعد گہرا زرد، اُس کے
بعد مٹیالا زرد، جو آخر میں اُودا اور پھر نیلا ہو جائیگا۔
ہلکا زرد رنگ ۴۳۰° فارنہیٹ کے مساوی ہے۔ یہ آب، دھات خراد
اوزاروں، کھرچنیوں اور برموں پر دی جاتی ہے۔ گہری زرد جو ۴۷۰°
فارنہیٹ ہے پیچ تراش اور چوب کاری اوزاروں پر دی جاتی ہے۔ مٹیالی زرد
۵۰۰° فارنہیٹ چھینی چھینیوں کے لیے ہے اور اُودی ۵۳۰° اور نیلی ۵۵۰° فارنہیٹ
کمانیوں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ متذکرۂ بالا طریقہ ناقابلِ اطمینان ہے

کیونکہ صرف اوزار کی نوک مناسب آب رکھتی ہے لیکن متعدد مرتبہ سان چڑھانے کے بعد دوبارہ آب دینا ضروری ہو جاتا ہے۔

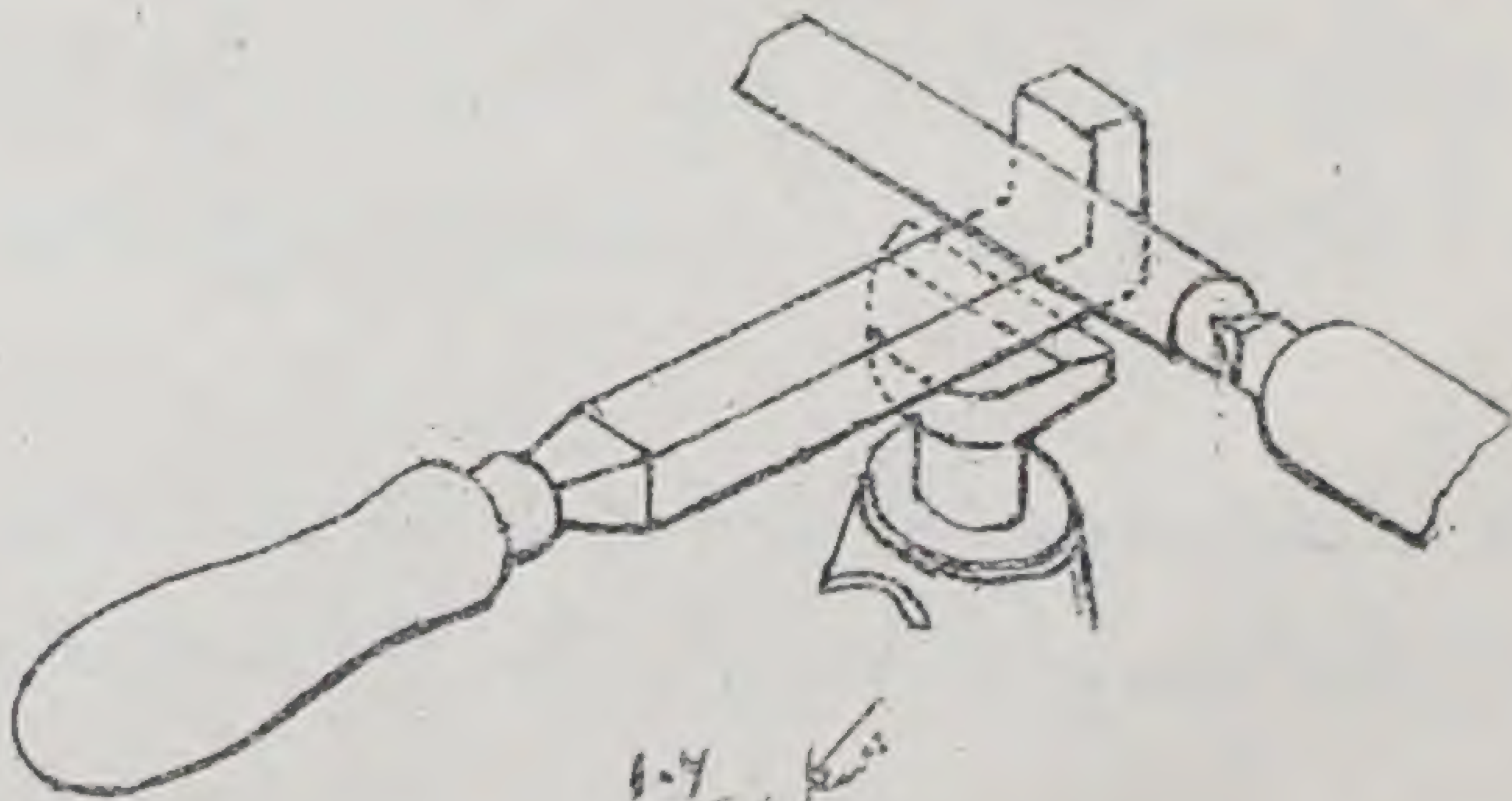
بہتر طریقہ یہ ہے کہ اوزار کو دموی سُرخ گرم کر کے اور ٹھنڈے پانی یا تیل میں بجھا کر "بالکلیہ" سخت کر دیا جائے اور اوزار کے رخوں کو کرند یا رچے سے خوب چمکا دیا جائے۔ بٹواں لوہے کی ایک ہنسلی کو سُرخ گرم کرو اور جس اوزار پر آب دینی ہو اُس کو چمٹے میں پکڑ کر ہنسلی کے وسط میں رکھ کر گھماؤ تاکہ سب طرف مساوی طور سے گرم ہو جائے۔ جب اوزار پر مطلوبہ رنگ نمودار ہو جائے تو اُس کو فوراً تیل یا ٹھنڈے پانی کے برتن میں ڈبو کر بجھا لو اور اُس کو ہلاتے رہو تاکہ جلد اور یکساں سرد ہو۔

(۶۴)

سبق (۳۴)

خرادے ہوئے کام کی

مربع مرکز اندازی یا مکرر مرکز اندازی

مرکز سُنبہ یا نشان کش سے کام کے سروں پر اندازاً مرکز لگاؤ۔ پچھلے مرکز کو مثلث یا مربع مرکز سے بدل لو (بہتر ہے کہ ایسا مرکز لگاؤ جس کے تین یا چار تراشی رُخ ہوں)۔ کام کے ایک سرے پر بردار کو چڑھاؤ اور اُس کو مرکزوں کے بیچ میں ترتیب دو۔ خراد کو چلاؤ اور ل کی وضع کی رکھائی

شکل ۱۰۶

جیسی کہ شکل ۱۰۶ میں دکھائی گئی ہے (یا چپٹے سرے والی یا خانہ دار رکھائی کو پھسلنی ٹیکن میں لگا کر) اور ہیتھ ٹیکن کو نصاب قرار دیکر مرکز ڈالی ہوئی سلاخ کو مثلث مرکز کے خلاف آہستہ دباؤ اور مرکز اور رکھائی دونوں پر تھوڑا اسا تیل لگا دو اور پچھلے مرکز کو بتدریج کام میں اُتارو۔ اس دباؤ کا نتیجہ یہ ہوگا کہ مثلث مرکز وسط میں سُنبہ کیے ہوئے سوراخ کی دھات کو کاٹ ڈالیگا یہاں تک کہ مصنوع ا۔ رکھائی پر صحیح گردش کرنے لگے۔ اب اس کو سبق ۶ کے بموجب برمانا چاہیے تاکہ خراد کی انی جھک کر خراب نہ ہوجائے۔

(۶۵)

سبق (۳۵)

سپرٹ لیول یا الکوہلی افق نما

بٹواں لوہے کا ایک ٹکڑا ۶ ½ انچ لمبا اور ⅞ انچ مربع لو اور سروں کو عمودی کرلو۔ سُوراخ ا کے محل کا نشان ڈالو اور 9/16 انچ کا قطر آر پار برمالو جیسا کہ شکل ۱۱۱ و ۱۱۲ میں دکھایا گیا ہے۔ اُوپر کے رُخ پر خط نگار سے نشان ڈالو جیسا کہ شکل ۱۰۹ میں دکھایا گیا ہے اور سوراخ دد شگافوں کی انتہا پر ڈالو اور اِن پر آنکھ تراشش لو تاکہ حاشیہ بن جائے۔

دد کے درمیان تین سوراخ ½ انچی قطر کے برمالو تاکہ شگاف بن جائیں اور ان کے بیچ کی دھات کو ہتوڑی اور چھینی سے یا آری سے یا ریتی سے کاٹ کر نکال دو۔ موٹا سوہن لے کر پیندے کو سوراخ ا کے متوازی مسطح کرلو اور اُوپر کے رُخ کو نیچے کے رُخ کے متوازی کرلو۔ بازوؤں کے رُخوں کو عمودی اور ایک دوسرے کے متوازی کرلو اور دیکھ لو کہ یہ سروں کے عمودی ہیں۔

بتائے ہوئے ابعاد کے بموجب شگافوں کو ریت لو۔ کونوں کو مربع اور نوکدار کرو اور جیسا کہ شکل ۱۰۹ میں دکھایا گیا ہے اُن کو پہلوؤں اور بیچ سے میلانی تراش دو۔

(۶۶)

شکل ۱۰۸ نصف تراش الف الف

شکل ۱۰۷ نصف روکار

شکل ۱۱۲ تراش ب ب

شکل ۱۱۱ سرے کا روکار

شکل ۱۱۰ نصف تراش ج ج

شکل ۱۰۹ نصف سطحی نقشہ

دو ڈاٹیں ۸ ۸ بتائی ہوئی جسامت کی خراد لو اور اُن کو کسی قدر گاؤدم کرلو تاکہ وہ اچھی طرح ٹھونکی جاسکیں۔

منہ، سِروں، بازوؤں اور ڈاٹوں کو پالش کرلو۔

شیشے کی ایک نلی لو جس میں عرق بھرا ہوا ہے جیسا کہ دکھایا گیا ہے اور اگر اندر کا عرق رنگین نہیں ہے تو اس پر سریش یا گوند سے رنگین ریشمی کپڑا منڈھ دو۔

جیسا کہ دکھایا گیا ہے اِس نلی کو رکھو اور لکڑی کے سخت فانوں سے اس کو سہارا دو تاکہ نلی کے اندر کی ہوا بھری جگہ شگاف کے بیچوں بیچ رہے۔ باقی جگہ میں پیرس پلستر ہلکا ہلکا دبا کر بھر دو۔ سِروں پر ڈاٹیں لگا دو اور اب اس کو جم جانے دو۔

پیندے کو ریت کر ترتیب دے لو تاکہ نلی کے اندر کی ہوائی جگہ شگاف کے بالکل بیچوں بیچ رہے جبکہ سپرٹ لیول کو سطح تختی پر کسی اُفقی محل پر رکھیں۔

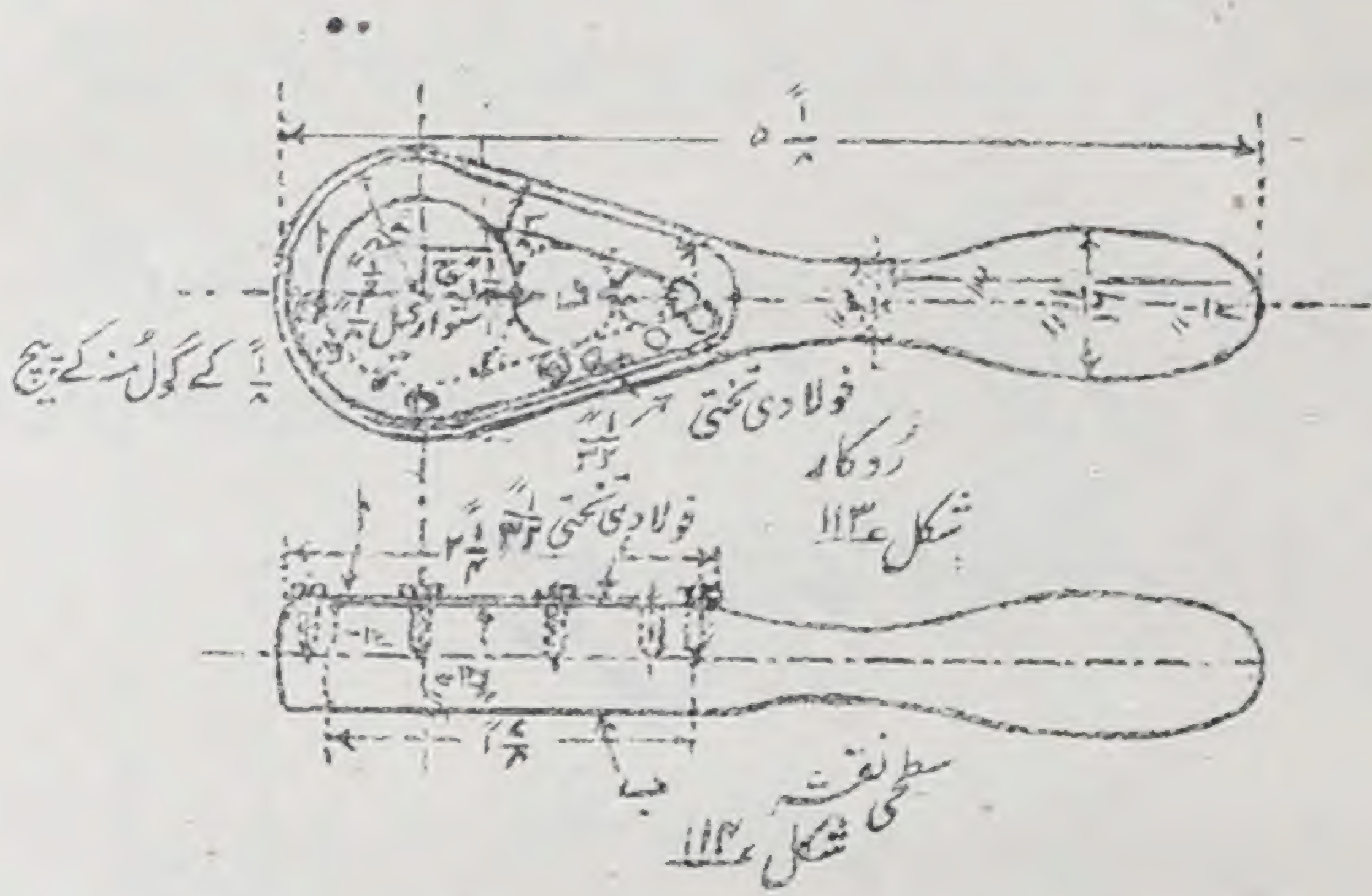
(٦٧)

سبق (۳۶)

مرکزی گُنیا

ایک فولادی ٹکڑا تقریباً ٦ انچ لمبا اور $1\frac{1}{4}$ انچ قطر کا لو۔ ایک سرے کو کم کرکے $\frac{7}{8}$ انچ قطر کا کرلو اور دوسرے کو چپٹا کرکے $1\frac{3}{4}$ انچ چوڑا اور $\frac{3}{4}$ انچ موٹا کردو۔ اس کو تیار کرو، مرکز اندازی کرو اور شکل ۱۱۳ و ۱۱۴ میں دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب خراد لو اور مساوی فاصلوں پر چپٹے رخوں ا اور ب کے خطوط کھینچو جو مرکزی خط کے متوازی ہوں اور مطلوبہ موٹائی تک رندہ کرو یا ریت لو۔ چپٹے رُخ ا اور ب کے مرکز پر سے ایک خط کھینچو اور سُوراخ ج کا نشان کرو جیسا کہ شکل ۱۱۳ و ۱۱۴ میں خطوطِ منقوطہ سے دکھایا گیا ہے، اس نشان پر مختلف جسامت کے برموں سے سوراخ ڈالو اور سوراخوں کے درمیان کی دھات کو ہتوڑی اور چھینی یا آری سے کاٹ لو اور ریت کر

شکل ۱۱۳ع

سطحی نقشہ
شکل ۱۱۴ع

مکمل کر دو اِس طرح سے کہ سُوراخ چپٹے رُخ ا اور ب کے ٹھیک عمودی ہو جائے۔

(۶۸) اب ایک اور فولاد کا ٹکڑا $\frac{۳}{۶۴}$ انچ موٹا لو۔ اُس کو تپا نرماؤ۔ وضع کے مطابق کاٹ لو۔ مطلوبہ جسامت کے لحاظ سے ریتو اور پالش کرو۔

شکل ۱۱۳ع میں دکھائے ہوئے مقامات پر $\frac{۱}{۸}$ انچ قطر کے چار فاصل سُوراخ برمالو اور ایک سومن لے کر اُن کے کناروں کا کُھردراپن رفع کر دو اور سوراخ ج کے محل پر ٹھیک ٹھیک بٹھاؤ۔ اس امر کی احتیاط رہے کہ فولاد کا کنارہ د مرکزی خط ا اور ب پر ٹھیک ٹھیک منطبق ہو۔ اب اِس موقع پر ان کو باہم شکنجہ میں کس دو اور فولاد نگار لے کر دستے کے رُخ ا میں اُن سوراخوں کا نشان ڈالو جن کو برمانا ہے۔ اب فولادی تختی کو رہا کر دو اور دستے میں $\frac{۱}{۸}$ انچی خاکہ برمے سے دکھائے ہوئے عمق تک سُوراخ ڈالو اور اُس کے قطر کو کسی قدر خالی کر لو تاکہ $\frac{۱}{۸}$ انچ کے چار گول مُنہ کے پیچ اچھی طرح بیٹھ سکیں۔

فولادی تختی کے کنارے د کو سوراخ ج کے مرکزی خط سے صحیح طور سے ملاؤ اور چاروں پیچوں کو کس دو۔

$\frac{۱}{۸}$ انچ قطر کے دو سُوراخ مقامات ہ اور و پر برمالو۔ اس طرح کہ

فولادی تختی میں سے ہوکر دستے میں اتریں اور ان دونوں میں ٹھیک اترتی ہوئی دو استوار کیلیں ٹھونکو اور ان کے سروں کو ریت کر فولادی تختی کے بالائی رُخ سے ہموار کردو۔

دستہ لوہے، پیتل یا توپ دھات کا بنایا جاسکتا ہے اور یہ صرف پسند پر منحصر ہے۔ لیکن تختی فولاد کی ہونی چاہیے جو کسی قدر آب دی ہوئی ہو۔

سبق (۳۷)

نشان کش

فولاد کی ایک سلاخ $6\frac{1}{8}$ انچ لمبی اور $\frac{1}{2}$ انچ قطر کی لو۔ اس کو تپا نرماؤ اور مرکز اندازی کرو اور بموجب ابعاد خراد لو تاکہ پایہ بن جائے۔ دیکھو شکل ۱۱۵۔ اب اس کو پالش کرلو۔

فولاد کا ایک اور ٹکڑا $2\frac{1}{16}$ انچ لمبا اور $\frac{5}{8}$ انچ موٹا لو۔ اس پر مرکز ڈالو، برماکرو، آنکھ تراشں لو اور خراد شکنجے پر چڑھا کر ب پر دکھائے ہوئے ابعاد کا بنالو تاکہ اس پایہ کا قاعدہ بن جائے دیکھو شکل ۱۱۵ اور ۱۱۷۔

اب ایک اور فولاد کا ٹکڑا لو جو ۲ انچ لمبا، ایک انچ چوڑا اور $1\frac{1}{8}$ انچ موٹا ہو۔ اس سے ایک کڑا ج بناؤ۔ اس پر مرکز اندازی کرو۔ اس کے بعد خراد لو۔ اور پیچ تراشی کرو اور شکل ۱۱۵ و ۱۱۶ میں دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب برمالو اور ایک ترتیبی پیچ د کے لیے $\frac{1}{16}$ انچ کی چوڑی تراش لو اور $\frac{3}{8}$ انچ کا ایک فاصل سوراخ ڈال لو تاکہ کڑا کھیلتا ہوا پایہ ا کے اوپر نیچے پھسل سکے۔

ترتیبی پیچ د پر معینہ ابعاد کے مطابق خراد کر پیچ ڈال دو اور اس کو نا بسہرا بنالو۔

ڈھبری ہ کو بموجب ابعاد مندرجہ شکل ۱۱۹ اور ۱۲۰ خراد دو، برماؤ، پیچ اندازی کرو اور اس کے کنارے کو بھی تاب سرا کرلو۔

خط نگار

چلپاسر

آستین

پھلواں گل میخ

شکنجہ واشر

پہلو ڈھبری

نصف قطر

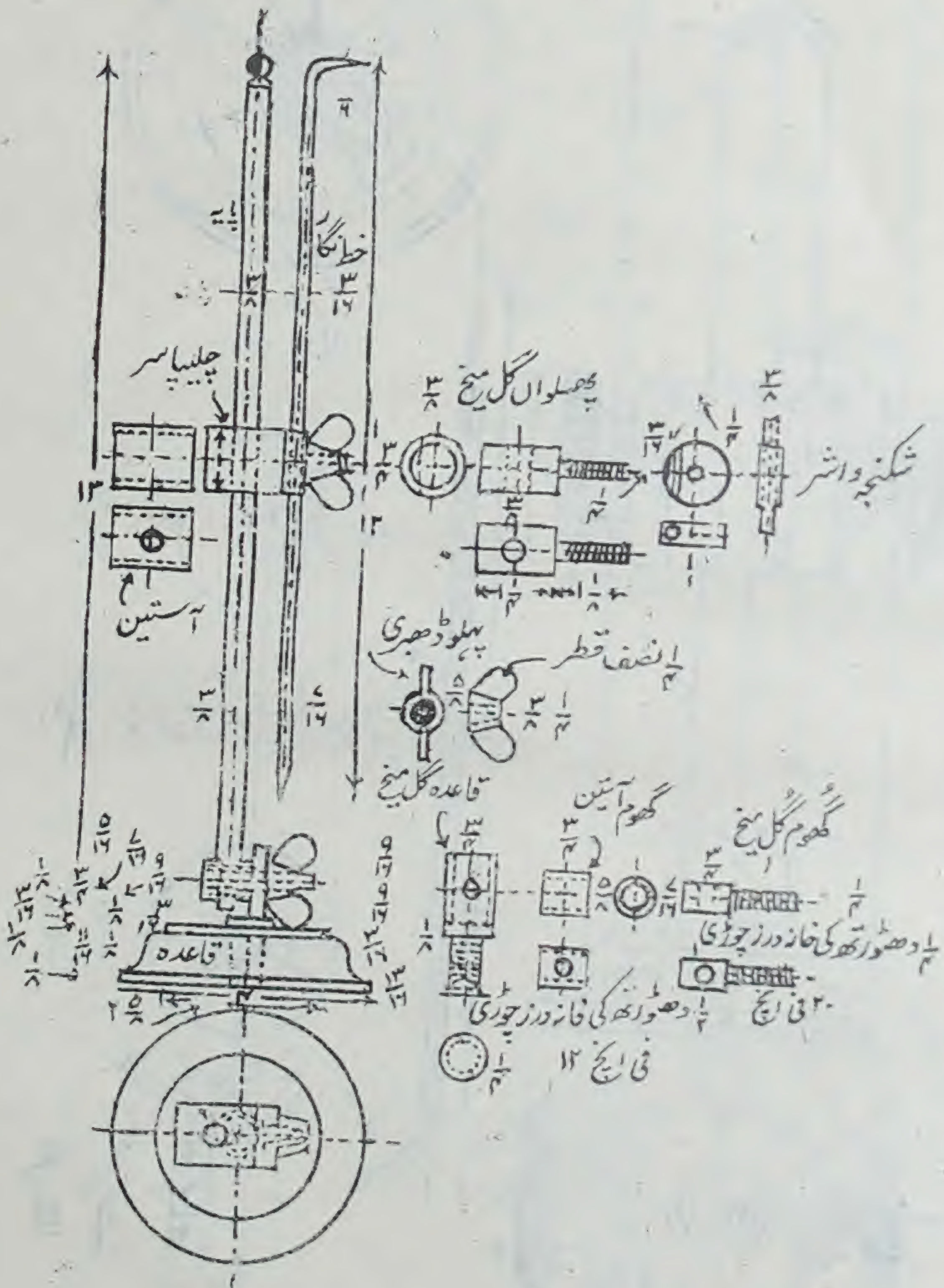
قاعدہ گل میخ

گھوم آستین

گھوم گل میخ

قاعدہ

½ دھوڑ تھ کی خانہ درز چوڑی ۲۰ فی انچ

½ دھوڑ تھ کی خانہ درز چوڑی فی انچ ۱۲

نر واشر کے ٹکڑے کو ز کے مقام پر برما لو تاکہ خط نگار اُس میں سے بہ آسانی گذر سکے اور ح کے مقام پر ایک اور سوراخ ڈالو تاکہ کرڑے ج پر کے پیچ کی اُس میں گنجایش ہو۔

شکل ۱۲۱ و ۱۲۲ میں دکھائی ہوئی موٹائیوں کے بموجب واشر کو ہموار کر لو اور تکمیلی پالش کر لو۔

۱/۸ انچ قطر کا فولادی تار کا ٹکڑا لو اور اُس کے دونوں سروں کو ریت کر سان کی مدد سے نوکدار بنا لو۔ جیسا کہ شکل ۱۱۸ میں دکھایا گیا ہے ایک سرے کو جھکا لو اور نوکوں کو خاکی زرد رنگ تک تپا کر سخت کا لو۔ پایہ کو قاعدہ ب میں ریپٹ لو اور باقی حصوں کو بھی بٹھا کر مکمل کر لو۔

خط نگار چونکہ پیچ ح کے اوپر لگا ہُوا ہے اس وجہ سے پیچ ہ کی مدد سے پایہ کے اُوپر کسی محل پر بھی قائم کیا جا سکتا ہے۔ صفحہ (۶۶) پر نشان کش کے ایک دوسرے نمونے کا عملی نقشہ دکھایا گیا ہے۔

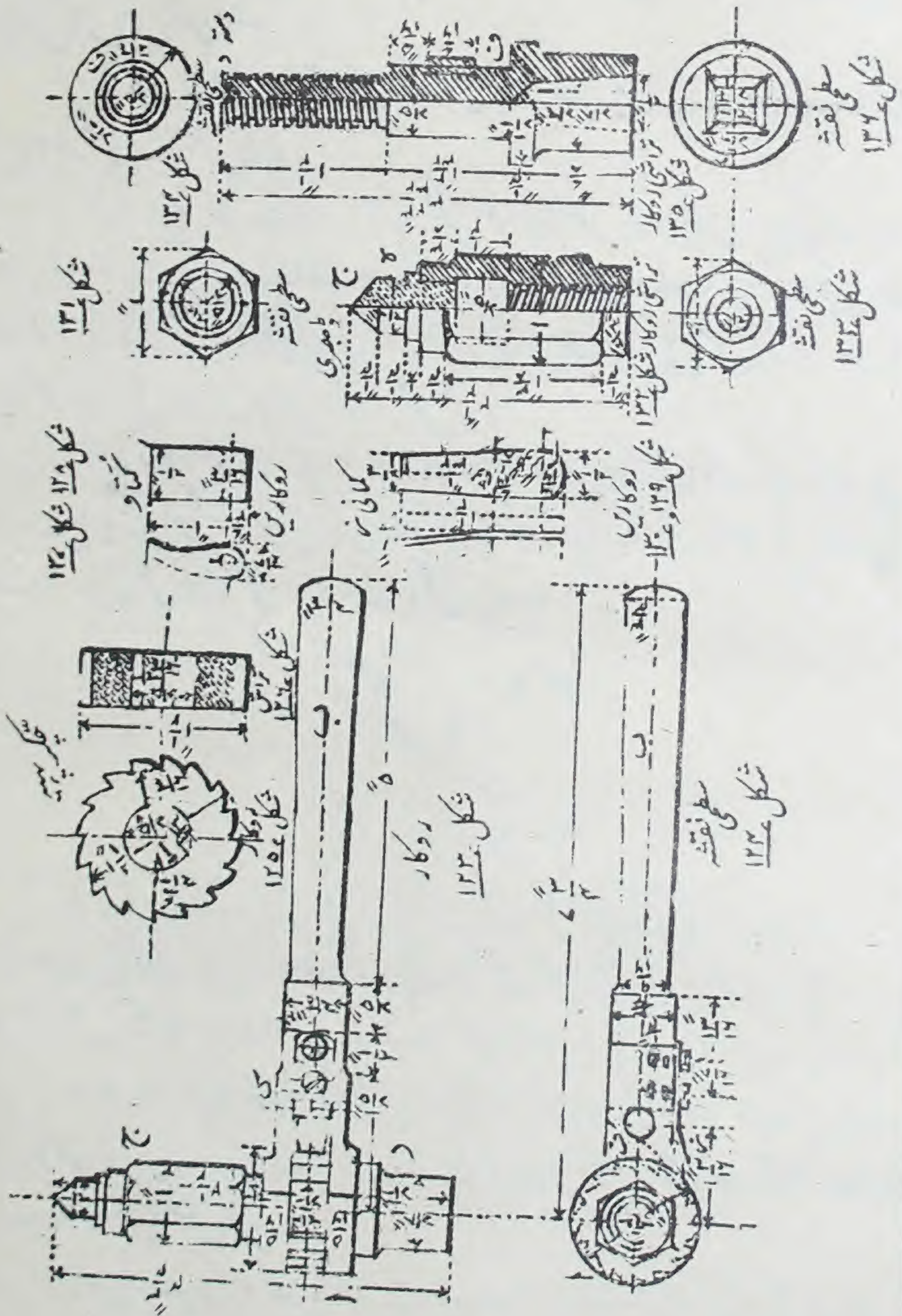
سبق (۳۸)

چکر یا چرخ برما

۸ انچ لمبا اور ۱/۴ ۱ انچ مربع لوہے کا ٹکڑا لو اور ایک سرے کو تپا کر دموی سُرخ کر لو۔ اس کے بعد اُس کو ٹھونک کر ۳/۴ ۱ انچ قطر اور ۳/۸ ۱ انچ موٹا بنا لو تاکہ شکل ۱۲۳ و ۱۲۴ کے بموجب ا کے مقام پر جبڑا بن جائے۔

دوسرے سرے کو پیٹ کر ۷/۸ انچ قطر کا کر لو تاکہ دستہ ب بن جائے۔ سروں کو عمودی کر لو۔ مرکز ڈالو اور برما لو اور خراد کر شکل ۱۲۳ و ۱۲۴ کے ابعاد کے بموجب بنا لو اور پالش کرو۔

جس طرح کہ دکھایا گیا ہے سرے ا پر خط اندازی کر کے ابعاد کے بموجب ریت لو اور چھیل لو۔

چکر برمے کے جبڑے اور سوراخ کی خط اندازی کر لو اور شکل ۱۲۳ و

شکل ۱۲۴ کے ابعاد کے بموجب رندہ کل یا کترے سے یا برمے اور سوہن سے فالتو دھات کو کاٹ کر نکال دو۔

اب ۱ ۱/۲ انچ قطر اور ۲ ۱/۴ انچ لمبا لوہے کا ایک ٹکڑا لو۔ اُس کے سروں کو عمودی کرو۔ مرکز اندازی کرو اور "نصف انچی خاکہ برمے" سے دونوں سروں کے آر پار مُربع چُوڑی کا سُوراخ ڈالو۔

بیرونی حصے کو دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب خراد لو تاکہ ڈھبری ج بن جائے۔ دیکھو شکل ۱۳۱ و ۱۳۲ د ۱۳۲ اور مسدّس کا نشان بنالو۔ مسدّس کو رقم زدہ خطوط تک ریتی ڈالو۔ مسدّس ڈھبری کو ہمہ گیر چک یا کنول چک میں لگا کر سدھالو اور جس طرح کہ شکل ۱۳۲ کی تراش میں دکھایا گیا ہے سُوراخ کو کسی برمے پھل سے گہرالو۔

مسدّس کو اُس میں رکھو اور سُوراخ کے دونوں سروں پر پیچ اندازی کرو۔ ایک طرف نصف انچی چُوڑی ڈالنے والا سُنبہ لگاؤ اور دوسری طرف نصف انچی مربع چُوڑی ڈالنے والا سُنبہ استعمال کرو۔ اُن کے بعد گاؤدم پھل اور اُس کے بعد آخری پیچ ساز استعمال کرتے جاؤ۔

اِس امر کی احتیاط رہے کہ مربع چُوڑی کا سُنبہ سوراخ میں ٹوٹ نہ جائے اور نہ فانہ ورنہ چُوڑی کے سُوراخ میں اس سے پیچ ڈالا جائے۔ بلکہ سوراخوں میں متوازی چُوڑیاں ڈالی جائیں جو مُنہ کی طرف آکر چھوٹی نہ ہوجائیں۔

اب ۴ انچ لمبا اور ۱ ۱/۴ انچ قطر کا لوہے کا ایک ٹکڑا لو۔ سروں کو عمودی کرو۔ مرکز اندازی کرو۔ برمالو اور آنکھ تراشں لو اور سرے ۵ میں (دیکھو شکل ۱۳۵) ۳/۸ انچ قطر کے برمے سے ۱ ۱/۸ انچ عمق تک سُوراخ بنالو۔

ابعاد کے بموجب خراد لو اور جس طرح کہ دکھایا گیا ہے صلیبی چھینی یا ہیرکنی چھینی اور سوہنوں سے یا کُریدنی سے سُوراخ کو باہر کی جانب مربع وضع کا کرتے جاؤ اور پالش کرو اور جیسا کہ سبق (۳۰) میں بیان کیا جاچکا ہے اس کے دوسرے سرے کو خراد میں کس دو تاکہ پیشتر سے ڈالے ہوئے مربع چُوڑی کے سُوراخ میں

(دیکھو ج شکل ۱۳۲ء) بغیر ہلنے کے ٹھیک ٹھیک بیٹھ جائے۔

دستہ د میں ش کے مقام پر گھر بنا کر $\frac{3}{16}$ انچ کی ایک مربع فولادی چابی جس کا طول $\frac{7}{16}$ انچ ہے بٹھاؤ۔ اس گھر کو ایک چپٹے پیندے والے برمے سے برمالو۔ سوراخوں کی درمیانی دھات کو صلیبی چھینی یا ریتی سے کاٹ کر نکال دو۔

۷۳

چابی ایسی بٹھاؤ کہ گھر میں چست بیٹھ جائے۔ چابی کے بازوؤں کو کسی قدر نالی دار بنالو اور جبکہ چابی پوری اتر جائے تو پھن چھینی لے کر گھر کے رخوں کی دھات کو نالی کے اندرونی جانب صاف کر دو تاکہ مضبوط رہے۔

اب فولاد کا ایک ٹکڑا لو جس کا قطر $\frac{3}{4}$ انچ اور طول $1\frac{1}{4}$ انچ ہو۔ اس کو تپا نرماؤ۔ سروں کو مربع کر دو۔ مرکز اندازی کرو اور شکل ۱۳۲ء میں ھ پر دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب خراد لو تاکہ وسطی نوک بن جائے اور اس کے سرے پر پیچ اندازی کرلو تاکہ پہلے سے ڈالے ہوئے فانہ درز چوڑی والے نصف انچی سوراخ ج میں ٹھیک بیٹھ جائے دیکھو شکل ۱۳۲ء۔ اس کو پالش کرو۔ وسطی نوک پر گہرے زرد رنگ کی آب دیکر سخنا لو۔

اب فولاد کا ایک اور ٹکڑا لو جس کا قطر $1\frac{5}{8}$ انچ اور عمق $\frac{5}{8}$ انچ ہو۔ اس پر مرکز لگاؤ، برماؤ، اور خراد شکنجے پر چڑھا کر $1\frac{1}{2}$ انچ قطر کا کرلو اور بازوؤں کا رخ اس طرح کا بناؤ کہ جبڑے ا میں بغیر ہلنے کے بیٹھ جا سکے۔ محیط کے سولہ ۱۶ مساوی حصے بناؤ اور افقی خطوط کھینچو تاکہ چکر پہیے کے دندانوں کے سرے قائم ہو جائیں اور اب شکل ۱۲۵ء و ۱۲۶ء کے اوضاع و ابعاد کے موجب اس کو کاٹ لو۔ اسی میں ایک "پرگزر" $\frac{3}{16}$ انچ چوڑا اور $\frac{3}{32}$ انچ گہرا ریت لو اور پہیے کو بھورے زرد رنگ کی آب دیکر سخنا لو۔

شکل ۱۲۷ء و ۱۲۸ء میں و پر کے دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب ایک فولادی کتا بناؤ اور اس میں $\frac{3}{16}$ انچ کا ایک سوراخ ڈالو تاکہ اس میں کیل بیٹھ سکے جس پر سے کہ وہ عمل کر دیگا۔ کتے کو بھورے زرد رنگ کی

آب دیکر سختا لو۔

ایک فولادی کمانی ن تیار کرو اور شکل ۱۲۹ و ۱۳۰ میں دکھائے ہوئے ابعاد اور محل کے بموجب اس میں سوراخ ڈالو اور پالش کرنے کے بعد اُس کو اُودے رنگ کی آب دیکر سختا لو۔

اب $\frac{3}{16}$ انچ قطر کی ایک فولادی کیل خراد لو اور شکل ۱۲۳ میں ک پر دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب پیچ اندازی کرو۔ اس کو پالش کر کے بھورے زرد رنگ کی آب دو اور سختا لو۔

دستہ ا ب میں و، ن، ط، ک پر سوراخ ڈالو اور دکھائے ہوئے ابعاد کے بموجب ان کو خالی کر لو اور پیچوں کو علی الترتیب اپنے اپنے سوراخوں میں بٹھا دو۔ لیکن سوراخ ک میں سوئی برمے سے گھر بنا لو تاکہ پیچ کا سر سطح کے ہموار بیٹھے۔

د کی چابی کو چکر پہیے کے "پرگزر" میں بٹھا دو۔ اس طرح سے کہ وہ مستحکم ہو جائے اور ک پر مرکز سُنبہ سے ایک نشان لگاؤ جو چابی کے وسط میں ہو اور جس سے اُس کا محل معلوم ہو سکے۔ ۷۴

شکل ۱۲۳ میں ا سے تعبیر کیے ہوئے زیرین جبڑے میں ایک نالی ریتو جو $\frac{1}{4}$ انچ چوڑی اور $\frac{1}{8}$ انچ گہری ہو اور موٹھ ب کے وسط میں ہو تاکہ دستے کی چابی د اُس میں سے آسانی سے گزر سکے۔

اب یہ دیکھ لو کہ اگر سب کام اچھی طرح سے مکمل ہو گیا ہے اور پالش ہو گئی ہے تو سب پُرزوں کو جوڑ دو۔ اول چکر پہیے کو جبڑے میں بٹھاؤ اور اس امر کا خیال رکھو کہ "پرگزر" جبڑے ا کے شگاف کے مقابل میں رہے۔ اب د کو ایسے موقع پر رکھو کہ چابی، چکر پہیے کے "پرگزر" میں اُترے اور اب ایک موگری لے کر اُس کو زور سے ٹھونکو یہاں تک کہ مضبوط بیٹھ جائے اور چکر پہیا جبڑے میں آزادی کے ساتھ گھومنے لگے۔ ڈھبری ج کو کس دو۔ کُتّے کو بھی اُس کے مقام پر رکھ کر پیچ سے کس دو اور دو گول مُنہ کے پیچوں سے کمانی کی پٹی کو مناسب طریقے سے نصب کر دو۔

صفحہ ۷۲ میں چرخ برمے کے ایک دوسرے نمونے کا عملی نقشہ دکھایا گیا ہے۔

سبق (۳۹)

ٹانکا لگانا

ٹانکا لگانے سے مراد وہ طریقہ ہے جس سے دو دھاتوں کو کسی پگھلی ہوئی بھرت کے ذریعہ سے جس کا نقطۂ اماعت اِن دونوں دھاتوں کے نقطۂ اماعت سے کم ہو جوڑ دیا جائے۔

کچا ٹانکا وہ ہے جو ۵۰۰° فارن ہیٹ یا اُس سے کم حرارت پر پگھلے۔ اِس کو پھکنی یا نلکار کی تپائی یا ٹانکا تپائی یا کائیا کے ساتھ استعمال کرتے ہیں۔

عام طور سے ٹین گر جو ٹانکا استعمال کرتے ہیں اُس میں سیسے کے تین حصے اور رانگے کے دو حصے ہوتے ہیں اور یہ تقریباً ۳۴۰° فارن ہیٹ پر پگھلتا ہے۔ جب ٹانکا چار حصے سیسا، چار حصے رانگا اور ایک حصہ بسمتھ سے مرکب ہو تو وہ ۳۲۰° فارن ہیٹ پر پگھلتا ہے اور جب اُس میں ایک حصہ سیسا، ایک حصہ رانگا، دو حصے بسمتھ ہو تو ۲۰۲° فارن ہیٹ پر پگھلتا ہے جو پانی کے نقطۂ جوش یعنی ۲۱۲° فارن ہیٹ سے کم ہے۔ اگر موخرالذکر ٹانکے میں پارے کے تین حصے شامل کر دیے جائیں تو وہ ۱۲۲° فارن ہیٹ پر پگھلیگا۔

گداز ندوں سے مراد وہ اشیا ہیں جن کے استعمال سے جڑنے والی سطحوں پر آکسائیڈ پیدا نہیں ہوتا اور ان کی مدد سے ٹانکا پگھلنے کے بعد آسانی سے بہتا ہے۔ نیز بعض گداز ندوں کی مدد سے جوڑ صاف بھی ہو جاتے ہیں۔

کچا ٹانکا لگانے میں جو گداز ندے خاص طور سے استعمال ہوتے ہیں

رُو کار

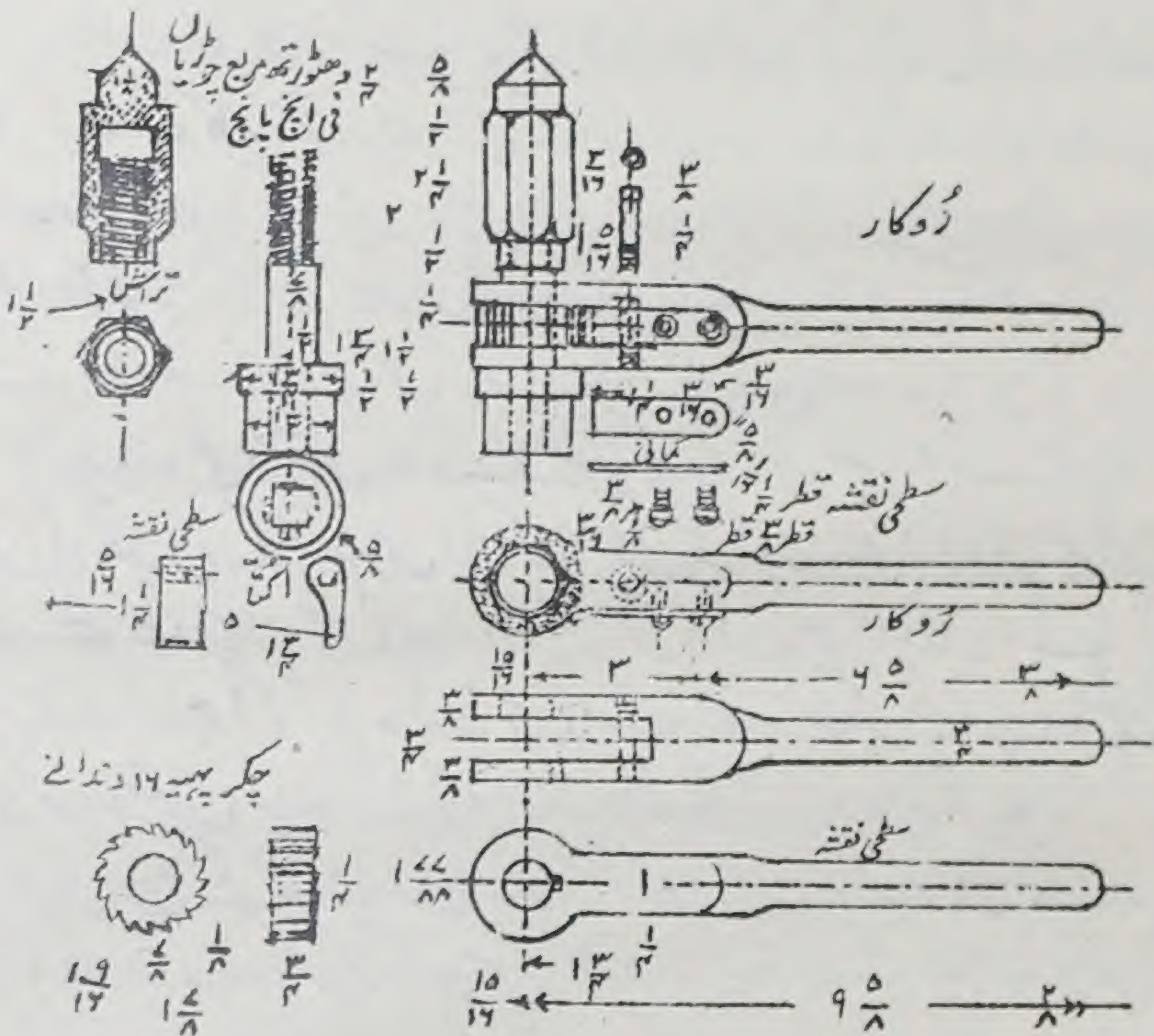
سطحی نقشہ

رُو کار

سطحی نقشہ

چکر پہیہ ۱۶ دندانے

سطحی نقشہ

تراشش

وہ یہ ہیں :- بیروزے کا سفوف، بیروزہ اور تیل، روغن گیلی پولی، اور جست کا کلورائیڈ۔ آخرالذکر کے بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ جست کے ٹکڑے کسی کھلے برتن میں ہائیڈروکلورک ترشہ یا میوریاٹک (Muriatic) ترشہ میں حل کیے جاتے ہیں اور جست اتنا ملایا جاتا ہے جتنا کہ حل ہو سکے۔ بعض دفعہ اس تحلیل کے بعد پانی کی اتنی ہی مقدار ملا دی جاتی ہے۔

جست کا کلورائیڈ خاص طور سے ٹین کی تختیوں کی مرمت میں ٹانکا دینے کے کام آتا ہے۔ کیونکہ اس کی مدد سے جوڑے جانے والے کنارے صاف ہو جاتے ہیں۔ لیکن اس سے اکثر زنگ پیدا ہو جاتا ہے۔ اس لیے جوڑ کو گیلے کپڑے سے پونچھ ڈالنا چاہیے اور جست کے کلورائیڈ کے لگانے کے بعد سفیدے سے اس کو صاف کر دینا چاہیے۔

بیروزہ بھی استعمال ہوتا ہے لیکن بیروزہ اور تیل بہتر ہیں اور نئی ٹین کی تختیوں کے کام میں ان کو استعمال کرنا چاہیے۔ کیونکہ جوڑ میں زنگ لگنے کا امکان نہیں ہے اور تیل کی مدد سے ٹانکا آسانی سے بہتا ہے اور جوڑ کو گرم حالت میں کپڑے سے صاف کر سکتے ہیں۔ لیکن اگر بیروزہ تنہا استعمال کیا جائے تو فالتو گدازندہ کو چھیل دینا پڑتا ہے۔

اس طرح کے گدازندوں کے استعمال میں جوڑے جانیوالے کناروں کو بہت زیادہ صاف رکھنا پڑتا ہے بہ نسبت اس وقت کے جبکہ جست کا کلورائیڈ استعمال کیا جائے۔

پیوٹر (Pewter) میں ٹانکا دینے کے لیے روغن گیلی پولی (Gallipoli) بسمتھ کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر جست میں ٹانکا لگانا ہو تو خالص ترشہ یا جست کا کلورائیڈ استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ اس کے لگانے سے جوڑ صاف بھی ہو جاتا ہے مگر اس کے ساتھ ہی جست کا کلورائیڈ یا ترشہ بھی مر جاتا ہے۔

ٹانکا لگانے سے پیشتر جوڑے جانیوالے کناروں پر سے تمام

۸۶ میل کچیل صاف کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اُن پر گداز نده کو مل کر جس طرح سے رکھنا مطلوب ہو رکھ دیا جاتا ہے۔ ٹانکے کی ایک قلم جو پہلے سے گداز نده میں ڈبولی جاتی ہے بائیں ہاتھ میں لیتے ہیں اور کاٹیا جو صرف اس قدر گرم کیا ہوا ہوتا ہے کہ ٹانکے کو فوراً پگھلا سکے (مگر اتنا گرم نہیں کہ خود اس کی نوک کی قلعی اُڑ جائے) داہنے ہاتھ میں لیا جاتا ہے۔ ٹانکے کی قلم کو کاٹیا کی نوک پر ملنا چاہیے اور اِس نوک کو جوڑ پر آگے کی طرف بڑھاتے جانا چاہیے تاکہ ٹانکا جوڑ میں دوڑ سکے اور بقدرِ ضرورت ٹانکے اور گداز نده کی مقدار بڑھاتے جاتا چاہیے۔

حتی الامکان ٹانکا قلیل مقدار میں استعمال کرو اور اتنا کہ صرف جوڑ کو بھر دے اور کاٹیا کی نوک کو جوڑ پر لگانے سے پہلے کسی روغن آلود کپڑے سے پونچھ لو۔

اگر جوڑ کے کناروں کو ٹانکا لگانے سے کسی قدر پیشتر یا ٹانکا لگانے کے دَوران میں گرم کر لیا جائے تو بہتر جوڑ تیار ہوگا۔

چھوٹی چیزوں میں ٹانکا لگانا ہو تو سب سے اچھا طریقہ یہ ہے کہ دہکتے کوئلے اور پھکنی سے کام کرو۔

"پیتل" کے بیرنگ (Bearing) یعنی سہاروں کو خرادنے یا گھرانے کی غرض سے پسیجا جاتا ہے یعنی یہ کہ کچا ٹانکا دیا جاتا ہے تو ان پر اور نیز دیگر پیتلی اشیاء پر ٹانکے سے پہلے قلعی کر دینا چاہیے۔

کاٹیا پر قلعی چڑھانے کا طریقہ یہ ہے کہ اُس کی نوک جبکہ وہ گرم ہو رہی جاتی ہے۔ اُس کے بعد نوشادر کے ٹکڑے پر رگڑ کر ٹانکے کو اُس پر مل دیا جاتا ہے۔

تھوڑی دیر کے بعد گرم کاٹیا سے نوشادر میں گڑھا بن جاتا ہے جو ٹانکے کے ظرف کا کام دیتا ہے۔ نوشادر میں ایک دوسرا گڑھا بھی ڈالا جاتا ہے جو کاٹیا کے صاف کرنے کے کام آتا ہے۔

نوشادر کی مدد سے کاٹیا پر قلعی کرنے سے نوک اتنی ٹھنڈی نہیں ہوتی

جتنی کہ جست کے کلورائیڈ کے استعمال سے ہوتی ہے۔

پکّا ٹانکا یا پیتل ٹانکا

پکّے ٹانکے یا پیتل ٹانکے سے مراد وہ طریقہ ہے جو کچّے ٹانکے کی بہ نسبت دھاتوں کو زیادہ مضبوطی سے جوڑنے میں استعمال ہوتا ہے۔

پکّے ٹانکے وہ ہیں جو ۵۰۰° فارن ہیٹ پر پگھلتے ہیں اور جن کے پگھلانے کے لیے ہوا پھکنی یا بھٹی کی ضرورت ہوتی ہے اور جو بالخصوص تانبا، پیتل، نحاس، لوہا اور فولاد کے جوڑنے کے کام آتے ہیں۔

جست کا ٹانکا، جیسا کہ عام طور سے استعمال ہوتا ہے، ایک حصہ تانبا اور ایک حصہ جست سے مرکب ہوتا ہے اور پیتل کی چادریں جوڑنے کے کام آتا ہے۔

بعض پیتل کی چادریں جوڑنے کے لیے چاندی کے ٹانکے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسا ٹانکا جس میں پانچ حصے چاندی، پانچ حصے پیتل اور تین حصے جست ہو مفید ثابت ہوگا۔ اِسی قسم کے دوسرے مرکبات میں ایک حصہ جست کے لیے ڈیڑھ حصہ تانبا یا ایک حصہ جست کے لیے دو حصے تانبا ہوا کرتا ہے۔ یہ مرکبات دیر میں پگھلتے ہیں اور تانبا یا ڈھلے ہوئے پیتل کے جوڑنے کے کام آتے ہیں۔

لوہے میں ٹانکا دینے کے لیے پیتل کا تار استعمال ہوتا ہے۔

چاندی کا ٹانکا جس میں ایک حصہ تانبا اور دو حصے چاندی ہو تانبا اور لوہا جوڑنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اِس کا جوڑ صاف اور مضبوط ہوتا ہے اور معمولی حرارت اچھی طرح برداشت کر سکتا ہے۔

اور ایک مرکب جس میں ایک حصہ تانبا، ایک حصہ پیتل اور اُنیس حصے چاندی شامل ہوتی ہے فولاد پر پیتل کا ٹانکا لگانے کے کام آتا ہے۔

ٹانکا ہمیشہ بند صندوق میں رکھنا چاہیے کیونکہ ہوا سے اُس پر مُضر اثر پیدا ہوتا ہے۔ اس کی حفاظت کے لیے اُس کے ساتھ سہاگا ملا کر رکھتے ہیں اور اس حالت میں جوڑ پر اُس کا استعمال بھی آسانی سے ہو سکتا ہے۔

پکّے ٹانکے کے لیے عام طور سے جو گُدازندہ استعمال ہوتا ہے وہ سہاگا ہے جو بہت سے آکسائیڈز کے ساتھ بہ آسانی مشترک ہو جاتا ہے اور جوڑ کے صاف کرنے میں مدد دیتا ہے۔ قاعدہ یہ ہے کہ سہاگے کو سلیٹ کے ٹکڑے پر پانی کے ساتھ گاڑھا گاڑھا پیس لیتے ہیں اور اکثر مرتبہ ٹانکے کے ٹکڑوں کے ساتھ ملا دیتے ہیں۔

پکا ٹانکا دینا ہو تو جوڑے جانیوالے کناروں کو پہلے اچھی طرح ملا دیتے ہیں اور بالکل صاف کر دیتے ہیں۔ اِس کے بعد سہاگے اور ٹانکے کے چھوٹے ٹکڑوں کا گدازندہ لگایا جاتا ہے اور اس حالت میں تار یا کسی دوسری چیز کی بندش سے اُن کو قایم رکھا جاتا ہے۔ اب جوڑ کو دہکتی ہوئی آگ میں رکھ دیتے ہیں۔ بہتر ہے کہ آگ کوک یا کوئلوں کی ہو۔ مناسب ہے کہ ان جوڑوں کے دونوں رُخوں کو گرم پھونکوں سے بتدریج تپایا جائے۔ گدازندہ پہلے پگھلیگا اور جوڑ کی صاف سطح پر بہنے لگیگا اور جب جوڑ سرخ گرم ہو جائیگا تو ٹانکا پگھلنے لگیگا اور جوڑ میں اُتریگا اُس وقت گدازندہ اور ٹانکا تھوڑا سا اور ڈالنا چاہیے۔ جب یہ بھی پگھل کر جوڑ میں اُتر جائے تو جوڑ کو آگ میں سے نکال کر ٹھنڈا کر لینا چاہیے۔

اِس امر کی احتیاط رکھو کہ ٹانکا لگانے سے پیشتر جوڑ اچھی طرح ملا دیے جائیں۔ کیونکہ پکّے ٹانکے بہت جلد "رقیق" ہو جاتے ہیں اور درزیں خالی رہ جائینگی۔ جوڑ کو صرف اتنا گرم کرنا چاہیے کہ صرف ٹانکا پگھل جائے اور جل کر خاک نہ ہو جائے۔

بعض مرتبہ جوڑوں کے باہر سے اندر کی جانب نالیاں یا نابیں بنا دی جاتی ہیں تاکہ گدازندہ اور ٹانکے کے دوڑنے میں سہولت ہو۔

جس ٹانکے میں جست ملا ہُوا ہو وہ ایسے جوڑوں کے لیے کارآمد ہوتا ہے جو نظر نہیں آتے ہیں۔ کیونکہ پگھلتے وقت اس میں نیلے رنگ کا شعلہ پیدا ہوتا ہے۔ اس سے کاریگر کو معلوم ہوجاتا ہے کہ ٹانکا پگھل گیا ہے اور اب جوڑ کو آگ میں سے نکال لینا چاہیے۔

سبق (۴۰)

پگ چرخ
یا
پاؤں کی خراد

شکل ۱۳۷، ۱۳۸ اور ۱۳۹ میں ساڑھے چار انچ کے مرکز کے ایک پگ چرخ یا پاؤں کی خراد کے بازو کا رُوکار، مقدم رُوکار، اور سطحی نقشہ دکھایا گیا ہے۔ یہ خراد انجینیری کلا بھون (کارخانہ) کے ابتدائی طالب علموں کا تیار کیا ہوا ہے۔

اور نمونہ سازی، گھڑائی، رندہ کرائی، پیچ تراشی، خراد نے اور تنصیب کے تمام کاموں کے لیے مفید ہے۔

مستقل سر گیرا (دیکھو شکل ۱۴۳ تا ۱۴۵) نصف انچی بولٹ، دستی ڈھبری اور پکڑ تختی کے ذریعہ سے نشست کے مقام سے کسا ہوا ہوتا ہے (دیکھو شکل ۱۴۳۔ ۱۴۶۔ ۱۴۷)۔

فولادی خراد شکنجہ (شکل ۱۴۲) آب دیے ہوئے ایک فولادی بُش یعنی پھول میں گھومتا ہے۔ خراد شکنجے کے مُنہ پر ⅝ انچ کی وھٹورتھ کی خانہ درز چوڑی چڑھی ہوتی ہے تاکہ چک، وغیرہ لگائے جاسکیں اور اس کی ترتیب پیچدار پچھلے مرکز جس پر سُنبہ کی ہوئی ڈھبری اور مخروطی نوک لگی ہوئی ہو ہوتی ہے جیساکہ شکل ۱۴۰ و ۱۴۱ میں دکھایا گیا ہے۔ چال مخروط پر چار رفتاروں کے لیے نالیاں بنی ہوئی ہیں اور یہ خراد شکنجے پر ہم سطح فولادی پر یا چابی کے ذریعہ سے کسا ہوا ہے جیساکہ شکل ۱۴۲ اور ۱۴۴ میں دکھایا گیا ہے۔

شکل ۱۳۷

شکل ۱۳۸ کرینک ڈھری

شکل ۱۳۹

شکل ۱۴۰ سُنبہ کی ہوئی ڈھبری

شکل ۱۴۱ پچھلا مرکز

شکل ۱۴۲

خراد شکنجہ

چال مخروط

شکل ۱۴۳

شکل ۱۴۴

دستی ڈھبری

شکنجہ تختی

شکل ۱۴۷

شکل ۱۴۶

شکل ۱۴۵

شکل ۱۴۸ و ۱۴۹ میں پُتلی سرا دکھایا گیا ہے وہ ایک پکڑ تختی اور ایک دستی ڈھبری اور ایک نصف انچی پیچدار بولٹ کے ذریعے سے نشست سے کسا ہُوا ہوتا ہے۔ فولادی مرکز (شکل ۱۵۰) ایک فولادی آستین میں بیٹھتا ہے (دیکھو شکل ۱۵۵ و ۱۵۶) اور اس کی ترتیب ایک نصف انچی چپ دستی مربع چُوڑی کے پیچ کے ذریعے سے ہوتی ہے (دیکھو شکل ۱۵۳ و ۱۵۴)۔

شکل ۱۴۹

یہ پیچ، دستی پہیے کے مربع روزن میں بیٹھتا ہے (دیکھو شکل ع ۱۴۸ و ع ۱۴۹)۔ اِس پہیے کے ذریعے سے مربع چوڑی کے پیچ، آستین اور مرکز کو حرکت دی جاتی ہے۔

جب ترتیب ہو چکتی ہے تو اِس پورے نظام کو ۳/۸ انچ قطر کے پکڑ پیچ اور بیرمی دستے کے ذریعے سے کس دیا جاتا ہے۔

شکل ع ۱۵۱ و ع ۱۵۲ میں توپ دھات ڈھبری کی تفصیل بتائی گئی ہے۔

شکل ع ۱۵۷

شکل ع ۱۵۹

شکل ع ۱۵۸

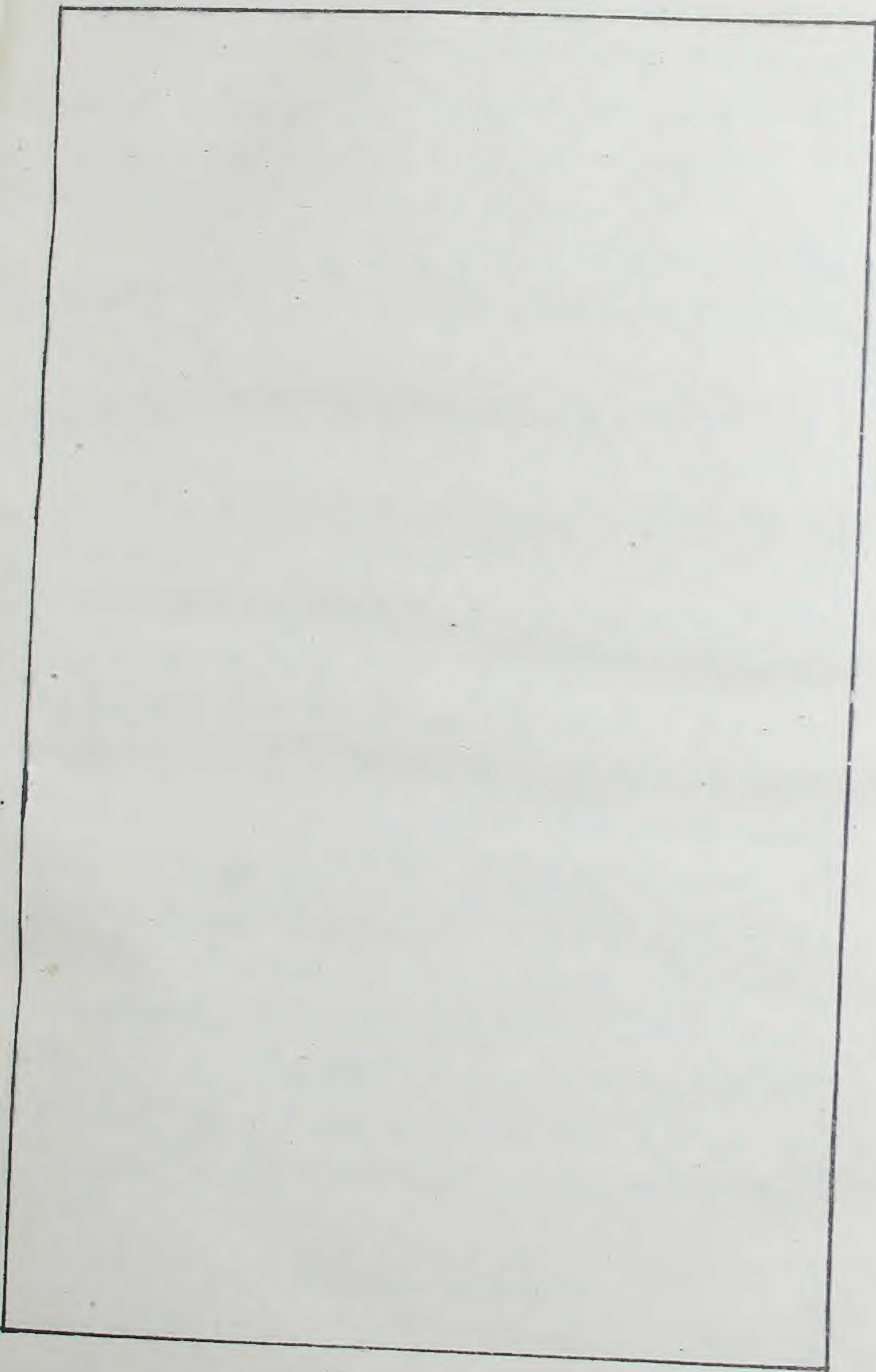
روک

قطر ۵/۸ قطر ۳/۸ قطر

شکل ۱۵۷ء و ۱۵۸ء و ۱۵۹ء میں ہتھ ٹیکن کے عملی نقشے دکھائے گئے ہیں۔ ہتھ ٹیکن ایک صلیبی وضع کے بولٹ کے ذریعے سے نشست سے جکڑا ہوا ہے۔ یہ بولٹ، ہتھ ٹیکن کی ڈھلائی کی فاختہ دُم نالی میں لگا ہوا ہے اور پکڑ تختی اور دستی دُھری کے ذریعے سے مستحکم کیا ہوا ہے۔

صلیبی ٹیکن، ہتھ ٹیکن کے $\frac{7}{8}$ انچ قطر کے انتصابی روزن میں بیٹھتی ہے اور بلندی کی ترتیب بالآخر $\frac{3}{8}$ انچ قطر کے فولادی ترتیبی پیچ سے ہوتی ہے جو اس میں کسا ہوا ہے۔

خراد کو صنوبر کی لکڑی کے پائدان کے ذریعے سے حرکت دیجاتی ہے (دیکھو شکل ۱۳۸ء و ۱۳۹ء) جو رقاص ڈنڈی کے بیرموں سے کسا ہوا ہے۔ یہ ڈنڈی $\frac{3}{8}$ انچ قطر کے فولادی مرکزوں پر تھمی ہوئی ہے جس کی روک ڈھبریوں سے ترتیب ہوتی ہے۔ ڈنڈی کے ساتھ ایک نصف انچ قطر کا فولادی چلاؤ ٹیک یا آنکڑا بھی لگا ہے جو ایک گاؤدم فولادی ترتیبی کیل کے ذریعے سے جھولتے فریم سے ملحق ہے اور آنکڑا، کرینک دُھری پر عمل کرتا ہے جو $\frac{3}{4}$ انچ کے فولادی مرکزوں پر گھومتی ہے اور جس کی ترتیب روک ڈھبریوں سے ہوتی ہے۔ کرینک دُھری پر ایک چو نالی متوازن چال چرخی لگی ہوئی ہے۔ اس میں ایک کاٹھی چابی لگی ہوئی ہے جس سے حسب ضرورت ترتیب دیجاسکتی ہے یعنی یہ کہ اگر لکڑی یا پیتل کا کام ہو تو خراد شکنجہ تیز چلایا جاتا ہے اور لوہے کا کام ہو تو آہستہ۔ نشست کی ہر ایک انتہا چار $\frac{3}{8}$ انچ قطر کے بولٹوں کے ذریعے سے رفاع سے بندھی ہوتی ہے۔ رفاع کے پائے فرش میں گڑے ہوئے ہیں۔ عام طور سے صنوبر کی لکڑی کا اوزاروں کا ایک تختہ جو دراصل $\frac{3}{4} \times 7$ انچ کا مچان ہے اور جس کی پشت اور کناروں پر حاشیہ لگا ہوا ہے تاکہ اوزار گرنے نہ پائیں خراد کے پیچھے کی جانب لگا ہوتا ہے۔ یہ تختہ لوہے کے بریکٹوں پر ٹکا رہتا ہے جو رفاع میں بولٹوں سے کسے ہوتے ہیں۔

تمت

فہرستِ اُصطلاحات

انجینیری کارخانے کے چالیس عملی سبق

انگریزی	اُردو
A	
Adjusting screw	ترتیبی پیچ
Annealing	تپانرمانا
B	
Back centre	پچھلا گز
Back gear	معکوس گیرائی
Back square	پٹ گنیا
Bar block	سلاخ گندا ۔ سلاخی گندا
Bearings	سہارے
Bench block	ٹیک گندا ۔ بنچ بلاک
Bench vice	بنچی وائس
Bevel	مائل گنیا
Blade	پھل
Blood-red	دموی سُرخ
Blows	چوٹیں
Bolt	بولٹ
Bolted	بولٹ کسا
Bolt head	بولٹ گھنڈی
Boring machine	برماکل
Boring tool	برماپھل
Bow or fiddle drill	کمان برما
Branding	مارکہ ڈالنا
Brass scriber	برنج نگار
Brass threads	برنجی چوڑیاں
Broach	پرونی
Bronze	نُحاس
Buttress	پشتیبان
C	
Callipers	طول پیما
Carrier	بردار
Cast iron	ڈھلالوہا ۔ ڈھلا ہوا لوہا
Centreing	مرکز اندازی ۔ مرکز لینا
Centre punch	مرکز سُنبہ
Chamfer	پاتام ۔ پتام

اُردو	انگریزی
بدل پہیے	Change wheels
نقش تراش	Chaser
روک ڈھبری	Check nut
چھیلنا۔ تراشنا	Chipping
چھیلنی چھینی	Chipping chisel
چک	Chuck (n)
شکنجہ ڈھبری	Clamping nut
شکنجہ تختی۔ پکڑ تختی	Clamping plate
فصل	Clearance
فاصل زاویہ	Clearance angle
کھنگر	Clinker
کھردری گھائی	Coarse pitch
کالر۔ ہنسلی	Collar
کنگھ پیچہ	Comb-screw (tool)
مرکب سلسلہ	Compound train
مشترک المرکز	Concentric
کاٹیا	Copper bit
رُوی سُوت	Cotton waste
آنکھ	Countersink (N)
آنکھ تراشنا	Countersink (V)
جوڑک	Coupling
کرینک دُھری	Cranked shaft
صلیبی چھینی	Cross-cut chisel
آڑی تراش	Cross section

اُردو	انگریزی
رندہ کل	Cutters or planing machine
کاٹ	Cutting (N)
دھار۔ کاٹنے کا کنارہ	Cutting edge
	D
خوب صاف۔ نہایت صاف	Dead smooth
ہیرکنی (چھینی)	Diamond point (chisel)
ٹھپّہ	Die
تقسیمی پرکار یا مُقسِم	Dividers
تقسیم کیل	Division peg
تقسیم تختی	Division plate
نقطہ سنبی	Dot punch
فاختہ دُم	Dovetail
ہلکا سوہن کرنا	Draw file (V)
جنتری۔ بارا	Draw-plate (for wire)
کُریدنی	Drift
برما	Drill
برما چک	Drill chuck
برمانا	Drilling
برما کل	Drilling machine
چالو پہیہ	Driven wheel
چلاؤ چک	Driving chuck
چلاؤ پہیہ	Driving wheel
	E

انگریزی	اُردو
Ease (V)	ڈھیلا کرنا
Eccentric	خارج المرکز
Elevation	ارتفاع۔رُوکار
Emery cloth	کرنڈ کپڑا یا پارچہ
F	
Facets	کناریاں
Feather	چابی۔پر
Feather edges	دندانے
Feather way	پَرگُزر
Feed	مال
Fiddle (or bow) drill	کمان برما
Figuring	عدد اندازی
File	ریتی۔سوہن
File card or brush	سوہن بال یا بُرش
Flat drill	چپٹا برما
Flatter (N)	چپٹیا
Flush (Adj.)	ہم سطح۔ہموار
Flush (V)	بہانا۔بہاکر صاف کرنا
Flux	گُدازندہ
Forge	بھٹی
Forged	گھڑا ہوا
Forging	گھڑائی
Forging chisel	گھڑ چھینی
Foundry	ڈھلائی گھر
Fractional threads	کسری چوڑیاں
Front elevation	مقدم رُوکار
Fuller	پچکانی
G	
Gear wheel	گیرا پہیہ
Graver	کندالہ۔کندن آلہ
Grinding	سان چڑھائی۔سان چڑھانا
Grindstone	سان
Grit stone	ریزہ دار پتھر
Grooves	نالیاں
Grooves or channels	نالیاں یا نابیں
Gun metal	توپ دھات
H	
Hand brace	دستی برما
Hand file	دستی سوہن
Hand rest	ہاتھ ٹیکن۔ہتھ ٹیکن
Hand-turning (tools)	دست خرادی (اوزار)
Hard solder	پکا ٹانکا
Head (of a bolt)	گھنڈی (بولٹ کی)
Head stock	سرگیرا۔قائم سرا
Hexagonal head	مسدس گھنڈی
"Hob" or master tap	شہ پیچ ساز
Holder	گیرندہ

انگریزی	اُردو
Hot blast	گرم جھونکا
J	
Jaws	جبڑے
K	
Keyway (drill)	چابی راہا (برما)
Knife tool	کارد آلہ
L	
Lap	سان چکّر
Lathe	خراد
Lathe carrier	خراد بردار
Leading-screw	رہنما پیچ
Lining-out plate	نشان تختی
Longitudinal section	طولی تراش
Lubricant	مدہن۔چکنائی
Lubricate	چکنانا
Lubrication	تدہین۔تیل دینا۔چکنا کرنا
M	
Mallet	موگری
Mandrel	خراد شکنجہ۔خراط شکنجہ
Master tap or hob	شہ پیچ ساز
Metal working (tools)	فلزی کاری اوزار
Milled edge	نابدار کنارہ
Milling	مہین کاری

انگریزی	اُردو
N	
Nut	ڈھبری
Nut gauge	ڈھبری پیما
O	
Oil-stone	تیل سلّی
P	
Parting tool	فاصل رُکھائی
Pattern-making	نمونہ سازی
Pawl	کُتا
Pickling (V)	تیزاب چٹانا
Pin cutter	سوئی کترا
Pin drill	سوئی برما
Pitch	گھائی
Plan	سطحی نقشہ
Planing	رندہ کرائی
Planing machine	رندہ کل
Plug tap	آخری پیچ ساز
Plumb-bob	شاقول لنگر۔شاقول شاقول کا لٹو
Plumber's iron	نلکار کی تپائی
Polishing	پالش کرنا۔چمکانا۔جلا دینا
Poppet head	پچھلا سرا
Powdered lime	سفوف چونا۔بُکنی چونا
Punch (N)	سُنبہ

انگریزی	اردو
Punch (V)	سُنبہ کرنا۔ پنچ کرنا
R	
Rake (of a cutting tool)	میلان
Ratchet brace	چکر برما۔ چرخ برما
Re-centreing	مکرر مرکز اندازی
Recessing hole	گھر بنانا
Red lead	سیندور
Resin	بیروزہ
Rigid holders	اُستوار گیرندے
Rimer or reamer	پیچ برما
Rivet (V)	رِپٹ لو
Rivet (N)	رِپٹ
Rocking frame	جھولتا فریم
Rocking shaft	رقاص ڈنڈی
Roughing out	کام کو کُھردرا کرنا
Round-nose chisel	گول سری کی چھینی
Round-nose tool	گول سرا اوزار
Rule	مسطر
Running centre	رواں مرکز
Rust	زنگ
S	
Saddle (of slide)	کاٹھی
Saddle Key	کاٹھی چابی
Sal ammoniac	نوشادر
Saw	آرا
Scraper	کھُرچنی
Screw-chuck	پیچ چک
Screw-cutting	پیچ تراشی
Screwing tool	پیچ کاٹ۔ پیچ تراش
Screw plate	پیچ تختی
Scribed line (tool)	خط نگار (اوزار)
Scribing-block	نشان کش
Sett chisel	پھن چھینی
Shaft	دُھری
Sharp scriber	تیز خط نگار
Shock	صدمہ
Shoulder (of tools)	شانہ
Side tool	بغلی اوزار
Slide-rest	پھسلنی ٹیکن
Slot	شگاف
Smooth file (V)	صاف سوہن کرنا
Solder	ٹانکا
Soft solder	کچّا ٹانکا
Soldering	ٹانکا لگانا
Spanner	پانہ
Spindle	تکلہ

انگریزی	اُردو
Spiral	مرغولہ
Spirit-level	الکوہلی اُفق نما، سپرٹ لیول
Spring	کمانی
Square	گُنیا
Square centre	چو پھلا
Square thread	مربع چوڑی
Standard (of lathe)	اڈہ
Steel scriber	فولاد نگار
Stock (of a drill)	برماگیر
Stock (of a die)	(ٹھپہ کا) دستہ
Stock & blade	کُندا اور پھل
Straight-edge (tool)	راست دم
Stud	گُل میخ
Surface plate	سطح تختی
Surfacing (V)	سطح بنانا
Sweat	پسیجنا
Swinging motion	جھولنے کی حرکت
T	
Tail stock	پاگیرا
Tap	شتبہ
Taper	گاؤدم
Tapping drill	خاکہ برما
Tee headed	T سرا - ٹی سرا
Tee Square	T گُنیا - ٹی گُنیا
Temper	آب دینا
Tempered hob	آب دیا ہوا شبہ پیچ ساز
Thread	چوڑی
Tommy bar	سیخچہ
Tool	اوزار
Tool carrier	اوزار بردار
Tool clamp	اوزاری شکنجہ
Treadle board	پائدان
Truing	راست کرنا
Turning	خراونا
Twist drill	بلدار برما
Twisting motion	مروڑی حرکت
U	
Universal or bell chuck	ہمہ گیر چاک، کنول چاک، زنگولی چاک
Unslaked	اَن بُجھا
V	
Vee	فانہ درز
Vee block	فانہ درز کُندا
Vee thread	فانہ درز چوڑی
Vice	وائس

انگریزی	اُردو
Vice-clamp	وائس شکنجہ
W	
Washer	واشر
Wood-working	چوب کاری
Work	کام
Working drawing	عملی نقشہ
Workshop	کارخانہ
Wrought iron	پٹواں لوہا
. . . .	

انجینیری کارخانے کے چالیس عملی سبق

اشاریہ

صحت نامہ

انجنیری کارخانہ کے چالیس عملی سبق

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۶	۱۴	ھاتوں	دھاتوں	۵۹	۴	یجھاکر	بجھاکر
۹	شکل ۵	نانہ وررز گندا	خانہ درز گندا	۶۱	شکل ۱۱۰	پلستر	پلستر
۱۲	شکل ۶	ا/	ا/	۶۸	شکل ۱۳۵	|د	|د
۱۳	۲۱	$\frac{11}{4}$	$\frac{1}{4}$	۹۳	۱۴	ٹانکے	ٹانکے
۱۴	شکل ۲۳	دھنے	دھنسے	۹۹	۱۱	پٹوان	پٹوال
۳۴	شکل ۵۸	$2\frac{1}{4}$″	$3\frac{1}{4}$″				
۴۱	۲۰	پوڑی	چوڑی				
۴۳	۳۴	ٹکبن	ٹیکن				
۴۴	شکل ۸۵	۸۳°	۳°				
۴۴۴	۱۱	فاضل زاویہ	فاصل زاویہ				
۵۶	شکل ۹۶	طمق	عمق				
۵۴	۱۸	دوست کیا جائے	کتنا				